LEERBOEK | WISKUNDE | 12E EDITIE | 1A VMBO-K(GT)

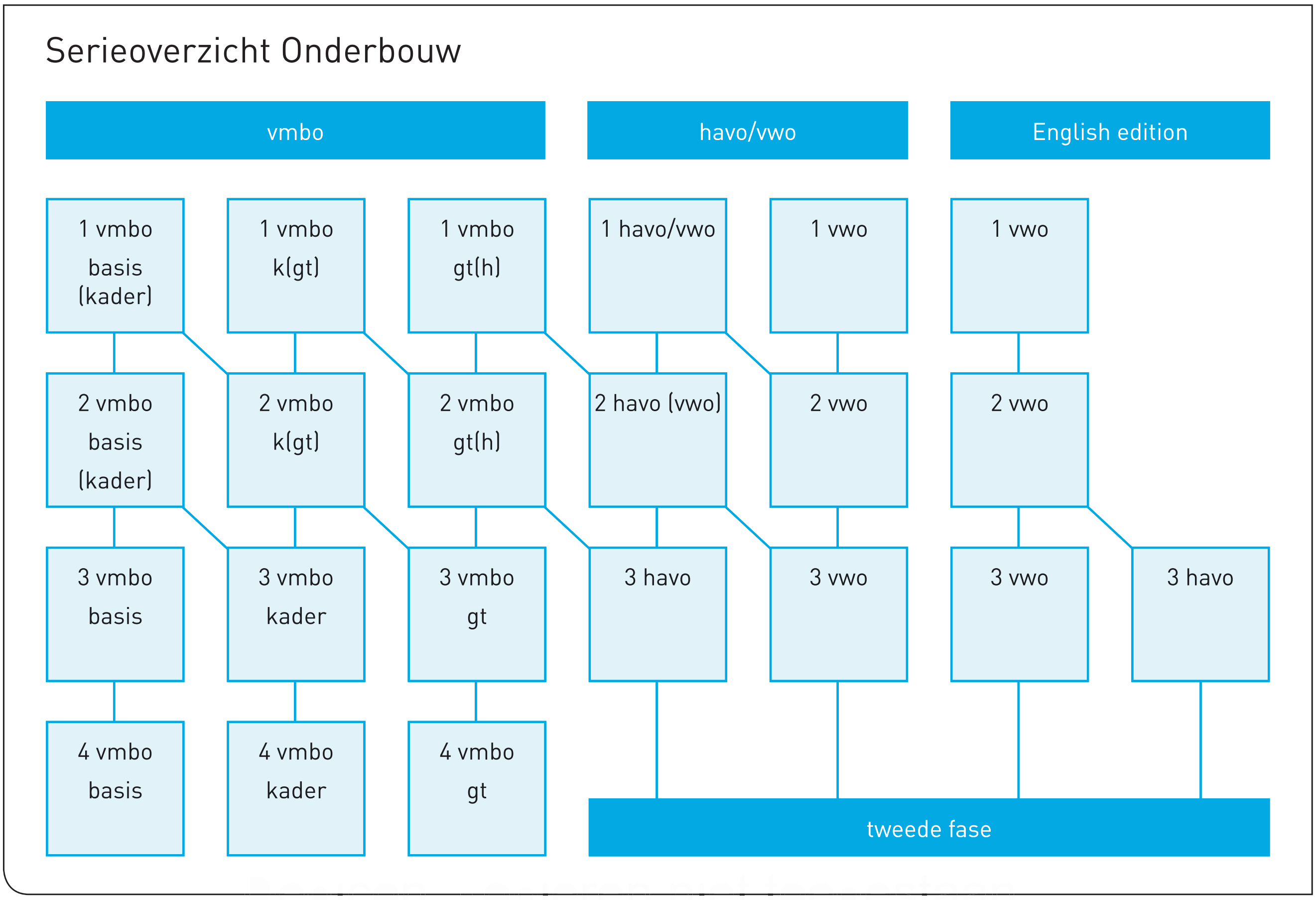
MODERNE WISKUNDE

Noordhoff Uitgevers

12e editie

Moderne Wiskunde

1A vmbo-kader(gt)



MIX
Papier van verantwoorde herkomst
FSC® C118189
www.fsc.org

0 / 17

© 2017 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen / Utrecht, The Netherlands

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet van 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet 1912 dient men de daarvoor verschuldigde vergoedingen te voldoen aan Stichting Reprorecht (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van (een) gedeelte(n) uit deze uitgave in bloemlezingen, readers en andere compilatiewerken (artikel 16 Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting PRO (Stichting Publicatie- en Reproductierechten Organisatie, Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-pro.nl).

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

ISBN 978-90-01-88362-1

12e editie

Moderne Wiskunde

1A vmbo-kader(gt)

Ine van Breugel
Ronald Buijs
Maico Burger
Cees de Hoog
Anne van der Horst
Astrid Karnebeek
Melanie Kos
Gerard Lakeman
Marga van Loef - Combee
Wilma Verkooijen
Sjaak Voet
Bert van der Windt

Noordhoff Uitgevers Groningen

Inhoud

Werken met Moderne Wiskunde 6

1 Geodriehoek en passer 8

Voorkennis 10
1.1 Geodriehoek en evenwijdig 12
1.2 Loodrecht 16
1.3 Cirkel 20
1.4 Assenstelsel en coördinaten 24
1.5 Werken met coördinaten 28
Doe opdrachten 32
Vaardigheden | Test jezelf 34
Samenvatting | Extra oefening 36
Gemengde opdrachten 40
GT | Afstand 42

2 Ruimtefiguren 44

Voorkennis 46
2.1 Allerlei vormen 48
2.2 Uitslagen 52
2.3 Ribben en hoekpunten 56
2.4 Aanzichten 60
Doe opdrachten 64
Vaardigheden | Test jezelf 66
Samenvatting | Extra oefening 68
Gemengde opdrachten 72
GT | Bouwwerken en aanzichten 74

Tussendoortje 76

Technische vaardigheden 1 78

Moderne Wiskunde

1A vmbo-kader(gt)

© Noordhoff Uitgevers bv

3 Getallen 82

Voorkennis 84
3.1 Gehele getallen 86
3.2 Som, verschil, product en quotiënt 90
3.3 Volgorde van berekenen 94
3.4 Breuken 98
3.5 Decimale getallen 102
Vaardigheden | Test jezelf 106
Samenvatting | Extra oefening 108
Gemengde opdrachten 112
GT | Delers en veelvouden 114

4 Grafieken 116

Voorkennis 118
4.1 Globale grafieken 120
4.2 Grafieken aflezen 124
4.3 Grafieken tekenen 128
4.4 Langs de assen 132
Vaardigheden | Test jezelf 136
Samenvatting | Extra oefening 138
Gemengde opdrachten 142
GT | Grafieken vergelijken 144

Tussendoortje 146

Technische vaardigheden 2 148

5 Lijnen en hoeken 152

Voorkennis 154
5.1 Hoeken 156
5.2 Recht, scherp, stomp 160
5.3 Hoeken meten 164
5.4 Hoeken tekenen 168
Vaardigheden | Test jezelf 172
Samenvatting | Extra oefening 174
Gemengde opdrachten 178
GT | Kijklijnen 180

6 Verhoudingen 182

Voorkennis 184
6.1 Verhoudingstabellen 186
6.2 Rekenen via 1 190
6.3 Handige percentages 194
6.4 Procenten en aantallen 198
Vaardigheden | Test jezelf 202
Samenvatting | Extra oefening 204
Gemengde opdrachten 208
GT | Aantallen en procenten 210

7 Woordformules 212

Voorkennis 214
7.1 Pijlenketting 216
7.2 Pijlenkettingen maken 220
7.3 Van pijlenketting naar formule 224
7.4 Rekenen met formules 228
Vaardigheden | Test jezelf 232
Samenvatting | Extra oefening 234
Gemengde opdrachten 238
GT | Grafiek bij formule 240

Tussendoortje 242

Technische vaardigheden 3 244

Trefwoorden 248

© Noordhoff Uitgevers bv

Werken met Moderne Wiskunde

Dit jaar krijg je waarschijnlijk voor het eerst het vak wiskunde. Hierbij gebruik je dit boek en misschien een werkboek. Op deze twee bladzijden kom je allerlei dingen uit het boek tegen. Je ontdekt wat je straks tegenkomt en wat dat betekent. Behalve in de boeken kun je ook op de computer extra uitleg en oefenopdrachten vinden.

1 Op bladzijde 8 begint hoofdstuk 1. Op bladzijde 9 staan de leerpunten van hoofdstuk 1.
- **a** Hoeveel verschillende leerpunten staan er?
- **b** Elk hoofdstuk begint met twee bladzijden Voorkennis. Over welk voetbalstadion gaat opdracht 4 uit de Voorkennis van hoofdstuk 1?

2 Na de voorkennis volgen in elk hoofdstuk een aantal paragrafen. Onder de titel van elke paragraaf staan drie leerroutes.
- **a** Welke drie leerroutes staan er in elke paragraaf?
- **b** Is er een verschil in het aantal te maken opdrachten van een paragraaf in de verschillende leerroutes?

3
- **a** Uit hoeveel bladzijden bestaat een paragraaf?
- **b** Welke twee soorten opdrachten staan er op de 4e bladzijde van een paragraaf?

4 In paragraaf 1.1 staat een theorievlak. In zo'n theorievlak staat wat je moet onthouden. Als een woord vet gedrukt is, dan is dat een belangrijk woord waarvan je de betekenis moet kennen.
- **a** Welke woorden zijn er in het eerste theorievlak van paragraaf 1.1 vet gedrukt?
- **b** Hoeveel theorievlakken staan er in paragraaf 1.1?

Theorie

© Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

In dit boek kom je soms een W in de kantlijn tegen.
Dit betekent dat in het **werkboek** een tekening staat die je bij die opdracht kunt gebruiken.

5 Op bladzijde 25 staat bij opdracht 25 in de kantlijn een W.
Op welke bladzijde in het werkboek vind je de tekening die je bij het maken van deze opdracht nodig hebt?

6 Op bladzijde 14 staat een aanpak. In een aanpak wordt in stappen aangegeven hoe je iets moet doen.
Waarover gaat de aanpak op bladzijde 14?

Aanpak

Hoe teken je ....

7 Twee hoofdstukken in dit boek hebben een paragraaf met Doe opdrachten.
Welke hoofdstukken zijn dit?

8 **a** Op welke bladzijde begint Vaardigheden | Test jezelf van hoofdstuk 1?
b Op welke bladzijde begint Samenvatting | Extra oefening?
c Welke verschillen zijn er tussen de Samenvatting in het boek en de Samenvatting in het werkboek?
d In het werkboek staan ook Oefenproefwerken.
Op welke bladzijde begint het oefenproefwerk over hoofdstuk 3?

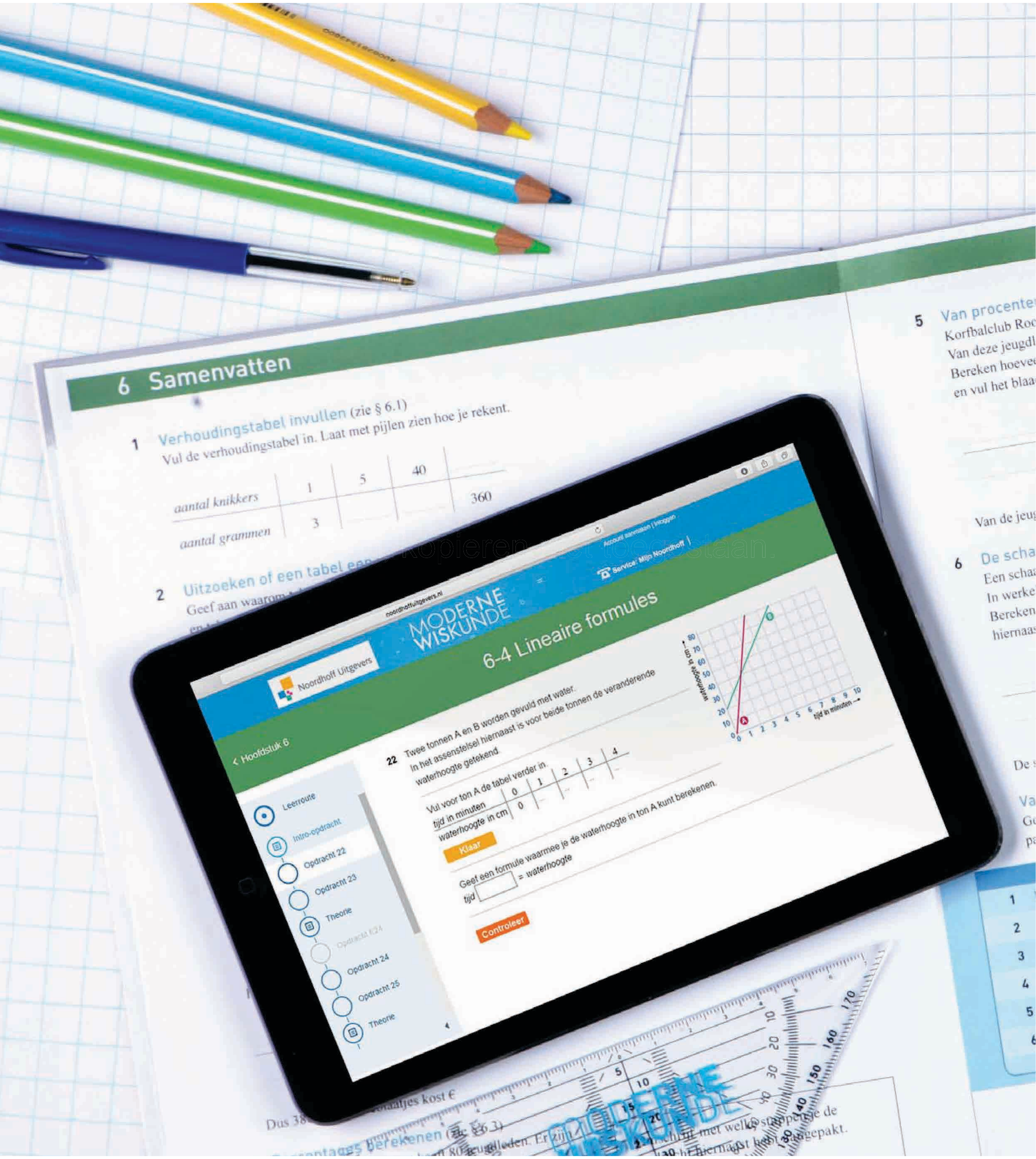
Vaardigheden | Test jezelf

9 In ieder hoofdstuk staat na de Samenvatting | Extra oefening nog een paragraaf met opdrachten.
a Hoe heet deze paragraaf?
b Een hoofdstuk eindigt met GT opdrachten.
Welke titel heeft de GT-paragraaf bij hoofdstuk 6?

10 Na elke twee of drie hoofdstukken staat een blok Technische Vaardigheden.
Welke onderwerpen komen voor in Technische Vaardigheden 1?

11 **a** Op welke bladzijden staan de trefwoorden?
b Zoek in de trefwoordenlijst het woord *hoekpunt* op
Op welke bladzijden staat het woord hoekpunt?
c Zoek de eerste bladzijde op waar het woord hoekpunt staat.
Schrijf op wat er bij Theorie over *hoekpunt* staat.

© Noordhoff Uitgevers bv

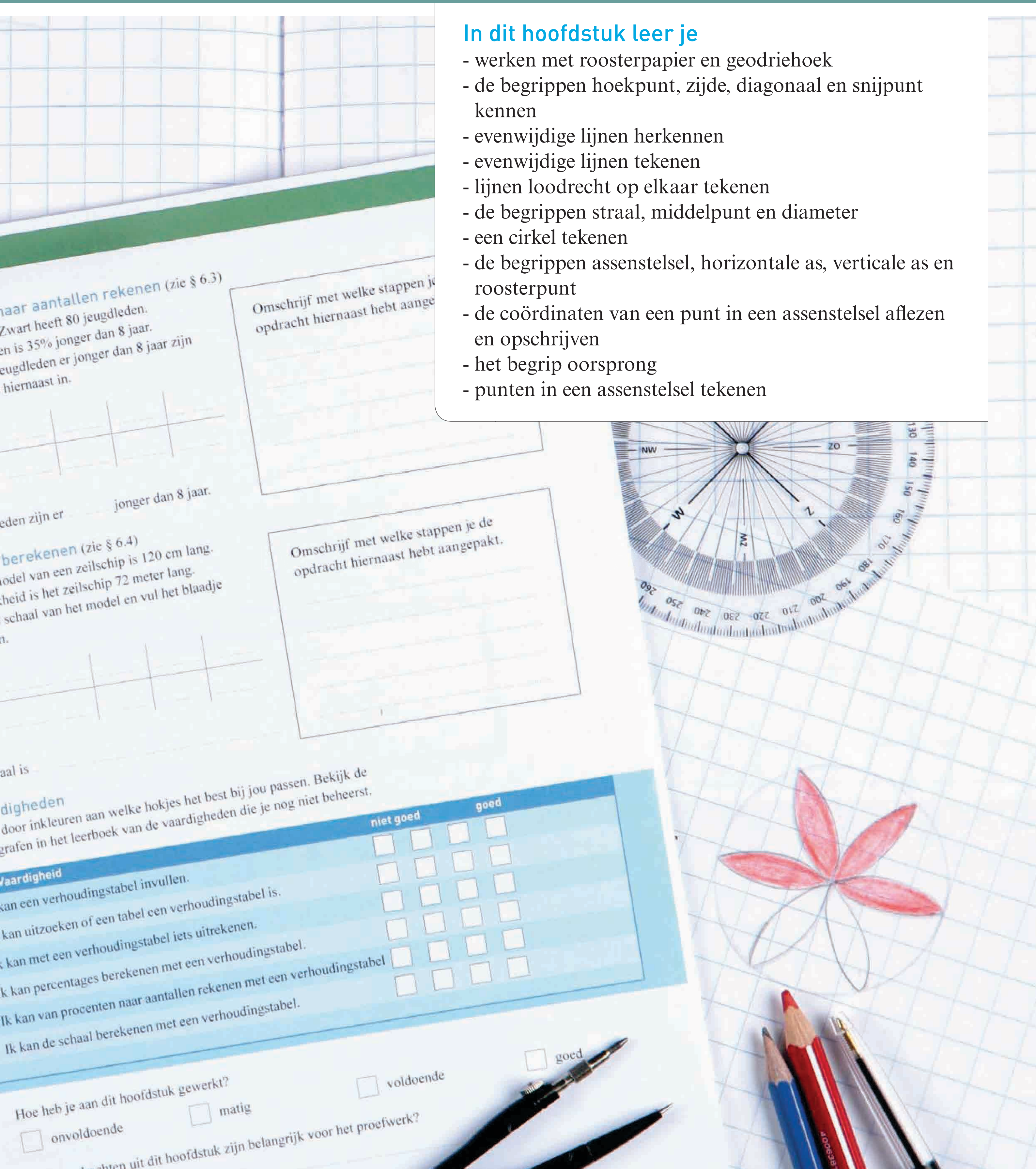


 © Noordhoff Uitgevers bv

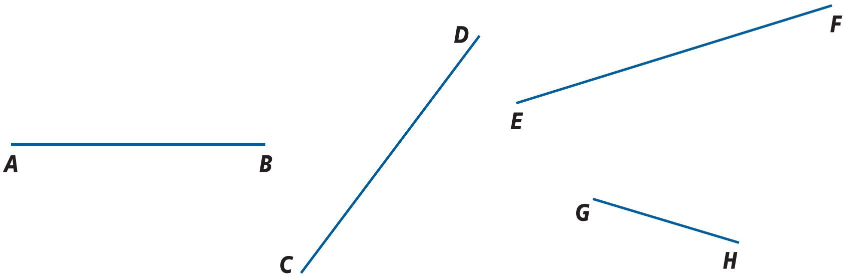
Geodriehoek en passer 1

In dit hoofdstuk leer je

- werken met roosterpapier en geodriehoek
- de begrippen hoekpunt, zijde, diagonaal en snijpunt kennen
- evenwijdige lijnen herkennen
- evenwijdige lijnen tekenen
- lijnen loodrecht op elkaar tekenen
- de begrippen straal, middelpunt en diameter
- een cirkel tekenen
- de begrippen assenstelsel, horizontale as, verticale as en roosterpunt
- de coördinaten van een punt in een assenstelsel aflezen en opschrijven
- het begrip oorsprong
- punten in een assenstelsel tekenen



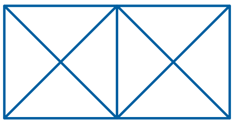
Voorkennis



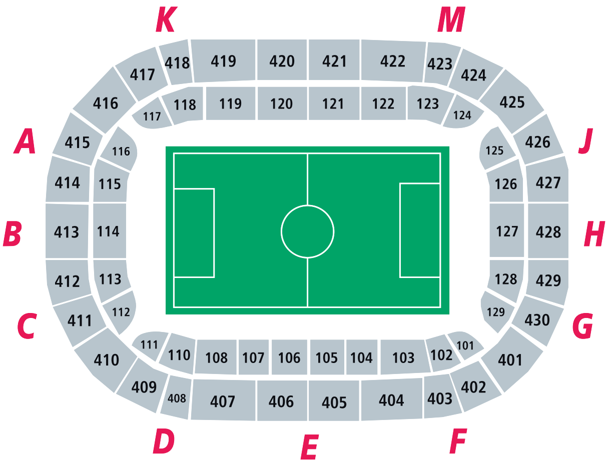
V1 **a** Meet de lengte van lijnstuk AB in centimeters.
b Meet de lengte van lijnstuk CD in centimeters.
c Meet de lengte van de lijnstukken EF en GH in millimeters.

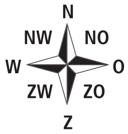
V2 **a** Teken een rechthoek met een lengte van 5 centimeter en een breedte van 2 centimeter.
b Maak de zijden met een lengte van 5 cm rood.

V3 **a** Hoeveel vierkanten zie je in de figuur?
b Ayana ziet acht driehoeken in de figuur. Hoeveel driehoeken kun jij vinden?

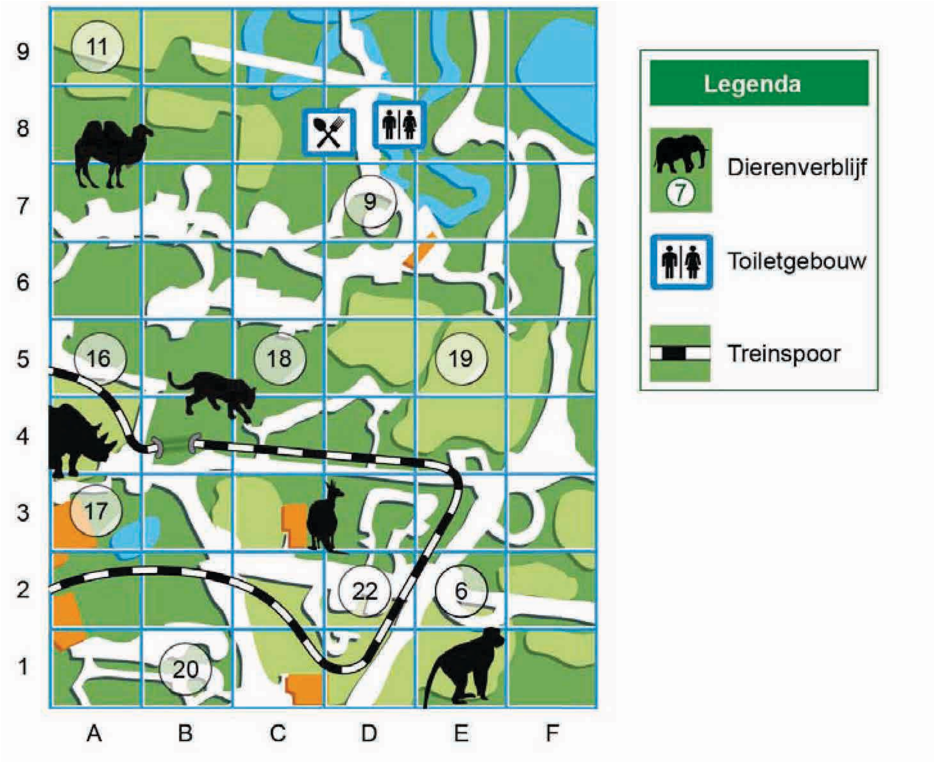


V4 Op de plattegrond van de ArenA zijn een aantal vakken en ingangen van de ArenA aangegeven.
a In welke vakken zit je het dichtst bij de middenstip?
b Pim zit bij een wedstrijd recht achter het doel. In welke vakken kan hij zitten?





© Noordhoff Uitgevers bv



V5 Dit deel van de plattegrond van dierenpark Amersfoort is verdeeld in vakken. Elk vak heeft een letter en een cijfer. Verblijf nummer 11 ligt in vak A9.

a De katachtigen vind je bij nummer 19.
In welk vak vind je de katachtigen?

b De stad der Oudheid is aangegeven met een 9.
In welk vak ligt de stad der Oudheid?

c In welk vak is het toiletgebouw te vinden?

d Marjan loopt van de kangoeroes (22) naar de neushoorn (17). Ze neemt de kortste route.
Schrijf op door welke vakken Marjan kan lopen.

V6 Gebruik voor deze opdracht de plattegrond uit opdracht V5.

a Peter wil van nummer 11 naar nummer 9 lopen. Welk probleem heeft Peter volgens deze kaart?

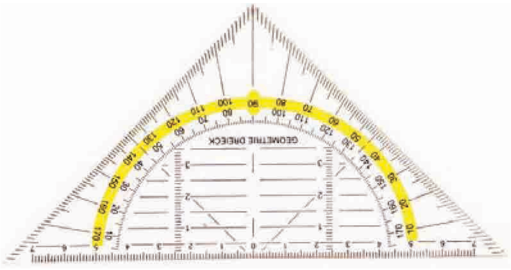
b Dierenpark Amersfoort heeft ook een minitreintje.
Door welke vakken loopt het minitreintje?

1.1 Geodriehoek en evenwijdig

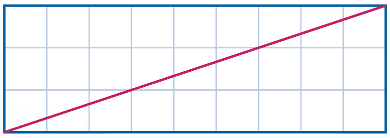
Je leert
- werken met roosterpapier en geodriehoek
- de begrippen hoekpunt, zijde, diagonaal en snijpunt
- evenwijdige lijnen herkennen en tekenen

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—4—5—O6—7
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7
- uitdagend: 1—3—4—5—6—7—U1

1 **a** Meet met een liniaal de helft van lijnstuk *AB* op.
b Gebruik nu een geodriehoek om de helft van lijnstuk *AB* op te meten.
c Vind je het opmeten van de helft van dit lijnstuk gemakkelijker met een liniaal of met een geodriehoek?
d Teken een lijnstuk van 7 cm. Verdeel dit lijnstuk in twee even grote stukken met behulp van je geodriehoek.



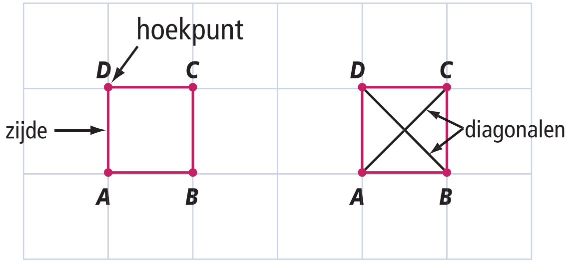
2 **a** Teken een rechthoek van 9 cm bij 3 cm.
b Geef de zijden die even lang zijn dezelfde kleur.
c Teken het lijnstuk waarmee de rechthoek in twee gelijke driehoeken wordt verdeeld.
d Meet de lengte van dit lijnstuk.



Theorie

De randen van een figuur noem je **zijden**, de hoeken noem je **hoekpunten**. Een hoekpunt geef je aan met een hoofdletter. Een lijnstuk geef je aan met twee letters. Een lijnstuk dat twee niet-aangrenzende hoekpunten met elkaar verbindt, heet een **diagonaal**.

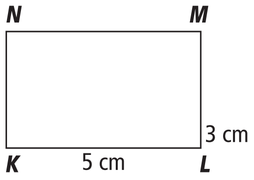
Voorbeeld



Een vierkant heeft vier hoekpunten en vier zijden.
De zijden *AB*, *BC*, *CD* en *AD* zijn even lang.
AC en *BD* zijn de diagonalen van vierkant *ABCD*.

© Noordhoff Uitgevers bv

3 **a** Teken een rechthoek *KLMN* met zijden van 5 cm en 3 cm.
b Vul in: *bij hoekpunt K komen zijde KL en zijde … samen.*
c Teken diagonaal *LN*.
d Meet de lengte van diagonaal *LN*.
e Teken ook de andere diagonaal. Schrijf bij het snijpunt van de diagonalen de letter *S*.

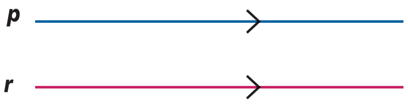


4 Op de foto lijkt het alsof de rails van het treinspoor in één punt samenkomen.
a Hoe lopen de treinrails in werkelijkheid?
b Waarom blijft de afstand tussen de rails in werkelijkheid steeds even groot?

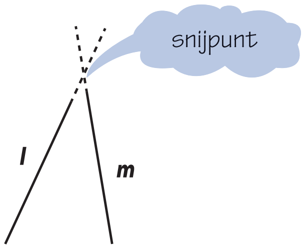
Theorie

Als twee lijnen elkaar niet snijden, ook niet als je de lijnen langer maakt, dan zijn ze **evenwijdig**. In een tekening wordt dit vaak met pijlpunten aangegeven.
Lijnen die niet evenwijdig zijn hebben een **snijpunt**.
Lijnen worden aangegeven met een kleine letter.

Voorbeeld

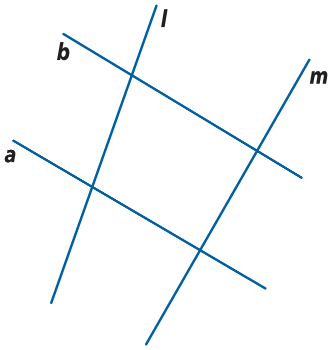


De lijnen *p* en *r* zijn evenwijdig.



De lijnen *l* en *m* zijn niet evenwijdig, want de lijnen hebben een snijpunt.

5 **W**
a Vul in: *de lijnen … en … zijn evenwijdig*.
b Waarom zijn de lijnen *b* en *m* niet evenwijdig?
c Leg uit of de lijnen *l* en *m* evenwijdig zijn.
d Kleur het snijpunt van lijn *l* met lijn *a* rood.



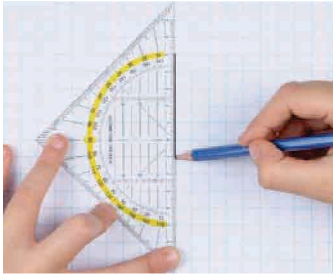
© Noordhoff Uitgevers bv

Aanpak

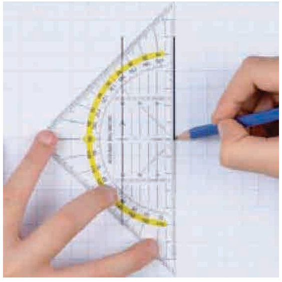
Hoe teken je evenwijdige lijnen?

1. Teken een lijn.
2. Leg één van de evenwijdige lijnen van je geodriehoek op de getekende lijn.
3. Teken een lijn langs je geodriehoek. Zet pijlpunten in je getekende lijnen.

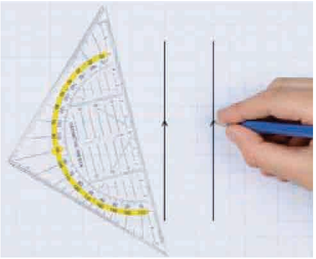
Voorbeeld



1



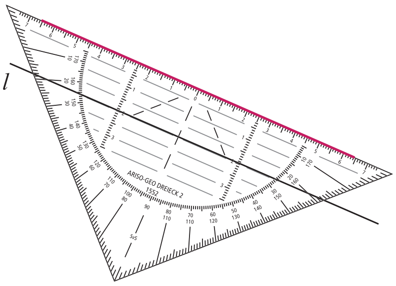
2



3

Ondersteunende route → maak opdracht O6

6 **a** Teken een lijn *l*.
b Teken met rood een lijn evenwijdig aan lijn *l*.
c Teken met groen een tweede lijn evenwijdig aan lijn *l*.

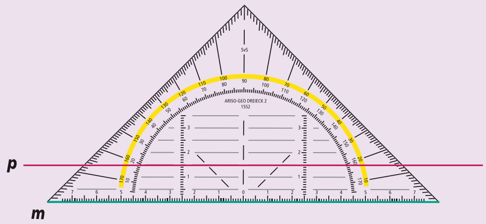


7 W **a** Teken een lijn evenwijdig aan lijn *l*.
b Teken een lijn evenwijdig aan lijn *m*.

Uitdagende route → maak opdracht U1

 © Noordhoff Uitgevers bv

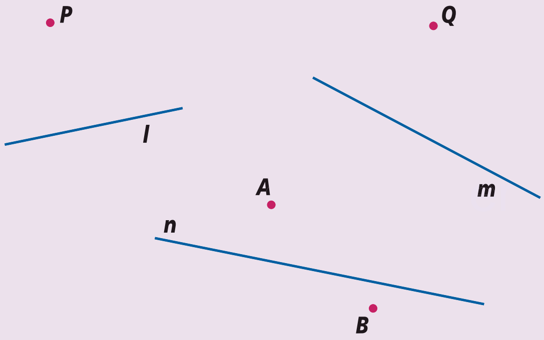
Ondersteunende opdrachten



06

a Teken met rood lijn *p*.
b Leg een evenwijdige lijn van je geodriehoek op de rode lijn en teken met groen lijn *m* langs je geodriehoek.
c Zet pijlpunten in beide lijnen.
d Teken met blauw nog een lijn evenwijdig aan lijn *m*.
e Is de blauwe lijn ook evenwijdig aan de rode lijn?

Uitdagende opdrachten



U1 W

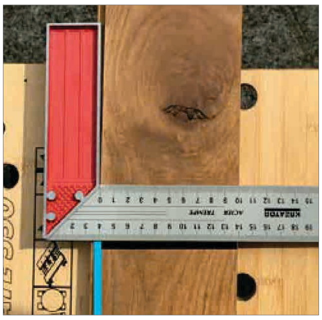
a Teken een lijn door punt *P* evenwijdig aan lijn *l*.
b Teken een lijn door punt *Q* evenwijdig aan lijn *m*.
c Teken twee lijnen door *A* en *B* evenwijdig aan lijn *n*.
d Teken drie evenwijdige lijnen met een onderlinge afstand van 2,5 cm.

© Noordhoff Uitgevers bv

1.2 Loodrecht

Je leert
- loodrechte lijnen herkennen
- twee lijnen loodrecht op elkaar tekenen

Leerroutes
- ondersteunend: 8—09—010—11—12—13
- doorlopend: 8—9—10—11—12—13
- uitdagend: 8—9—11—12—U2—U3



winkelhaak

schietlood

8 In de tekeningen met de winkelhaak en het schietlood zijn een blauwe en een zwarte lijn getekend.

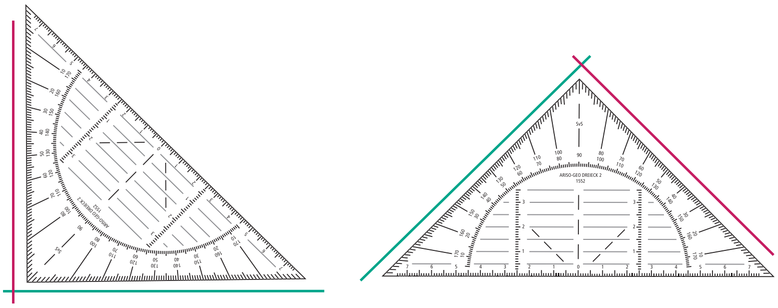
a Waarom gebruikt een timmerman soms een winkelhaak om een lijn op een plank te tekenen?

b Waarom gebruikt een behanger soms een schietlood?

Theorie

Als twee lijnen recht op elkaar staan, zeg je ook wel: de lijnen staan **loodrecht** op elkaar. Met een geodriehoek kun je controleren of twee lijnen loodrecht op elkaar staan.

Voorbeeld

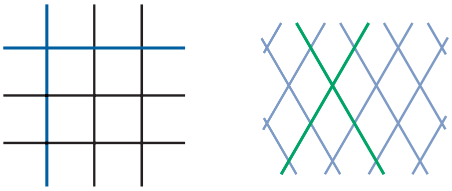


Ondersteunende route → maak opdracht 09

9 Je ziet twee patronen.

a Staan de blauwe lijnen loodrecht op elkaar? Controleer dit met je geodriehoek.

b Staan de groene lijnen loodrecht op elkaar?



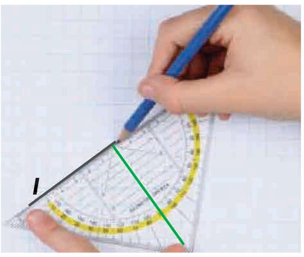
© Noordhoff Uitgevers bv

Aanpak

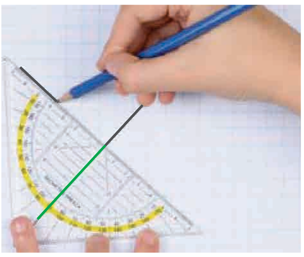
Hoe teken je twee lijnen loodrecht op elkaar?

1 Teken een lijn *l*.
2 Leg de nullijn van je geodriehoek op lijn *l*.
De nullijn is met groen aangegeven.
3 Teken langs je geodriehoek een lijn *p*.

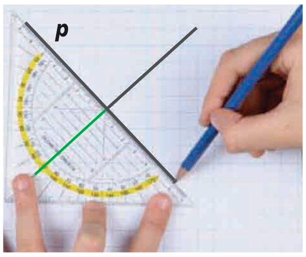
Voorbeeld



1

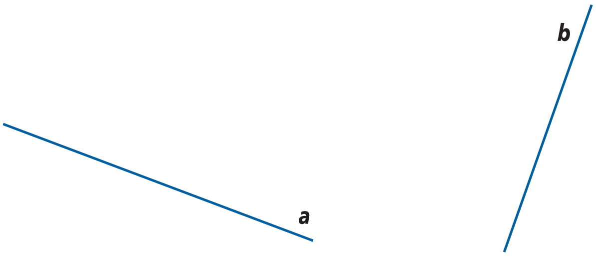


2



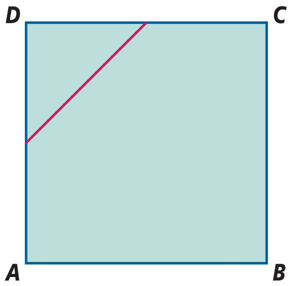
3

Ondersteunende route → maak opdracht 010



10 W
a Teken een lijn loodrecht op lijn *a*.
b Teken twee lijnen loodrecht op lijn *b*.

11 W
a Teken in vierkant *ABCD* een lijn die loodrecht op de rode lijn staat en door hoekpunt *D* gaat.
b Door welk ander hoekpunt gaat jouw getekende lijn?
c Teken ook een lijn die evenwijdig is aan de rode lijn en door hoekpunt *A* gaat.
d Door welk ander hoekpunt gaat deze getekende lijn?



© Noordhoff Uitgevers bv

12 **W**
Dit is een deel van de plattegrond van een grote stad. Rechtsboven de spoorlijn loopt de Spoorweg.

a Schrijf twee straten op die evenwijdig aan de Spoorweg lopen.

b Noem drie straten die loodrecht op de Krusemanlaan staan.

c Op de kaart zie je een 1 en een 2 staan. Vanuit deze punten worden nieuwe wegen aangelegd. Ze komen loodrecht op de Spoorweg in het groene deel van de plattegrond.
Teken deze wegen op de kaart.

d Teken rechtsboven de spoorlijn een nieuwe weg die evenwijdig is aan de Spoorweg en de bij opdracht c getekende wegen met elkaar verbindt. Zet een 3 bij de nieuwe weg.

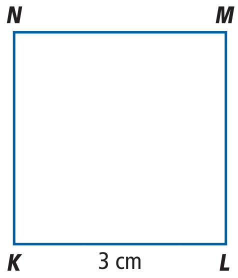
e Staat weg 3 loodrecht op weg 1?

13
a Teken vierkant *KLMN* met zijden van 3 cm.

b Teken beide diagonalen. Zet de letter *S* bij het snijpunt.

c Staan de diagonalen loodrecht op elkaar?

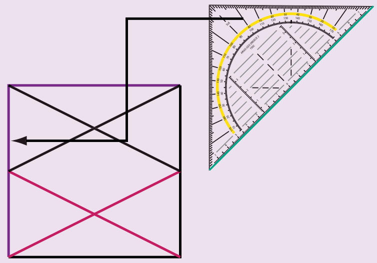
d Meet de lengte van de twee diagonalen. Wat valt je op?

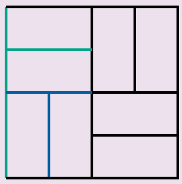


Uitdagende route → maak opdracht U2 en U3

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten





O9 Je ziet twee patronen.

a Leg je geodriehoek langs de paarse lijnen van patroon 1 en controleer of deze lijnen loodrecht op elkaar staan.

b Leg uit of de rode lijnen loodrecht op elkaar staan.

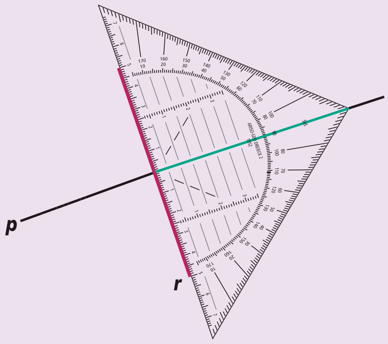
c Staan de groene lijnen van patroon 2 loodrecht op elkaar? En de blauwe?

O10 **a** Teken een lijn *p*.

b Leg de nullijn van je geodriehoek op lijn *p*.

c Teken langs je geodriehoek een lijn *r*.

d Teken nog twee lijnen loodrecht op lijn *p*.



Uitdagende opdrachten

U2 **a** Teken een rechthoek *ABCD* met $AB = 8$ cm en $AD = 3$ cm.

b Teken de diagonalen in de rechthoek.

c Hidde zegt: 'De diagonalen in de rechthoek zijn even lang en staan loodrecht op elkaar.' Heeft Hidde gelijk? Leg je antwoord uit.

U3 W

a Teken de twee diagonalen in vierhoek *KLMN*.

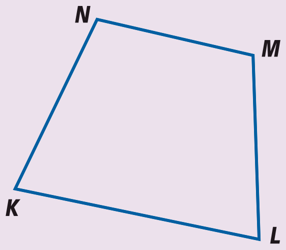
b Staan de diagonalen loodrecht op elkaar?

c Zet de letter *S* bij het snijpunt van de diagonalen.

d Meet de lengte van het lijnstuk *NS*.

e Meet ook de lengte van de lijnstukken *KS*, *LS* en *MS*.

f Welk lijnstuk is het langst, lijnstuk *NS*, *KS*, *LS* of *MS*?

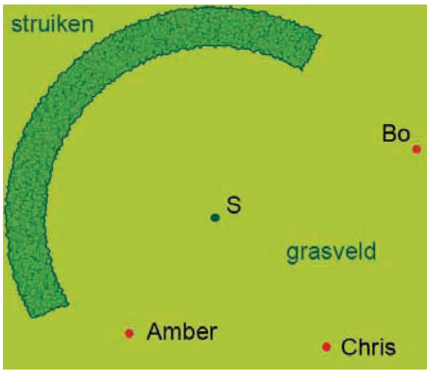


1.3 Cirkel

Je leert
- de begrippen straal, middelpunt en diameter
- een cirkel tekenen

Leerroutes
- ondersteunend: 14—15—O16—17—18—19—20—O21
- doorlopend: 14—15—16—17—18—19—20—21
- uitdagend: 14—15—17—19—20—21—U4—U5

14 W
Een sproeier draait rond en maakt zo een deel van het grasveld nat. De sproeier bereikt net de rand van de struiken. Op het grasveld staan drie kinderen.

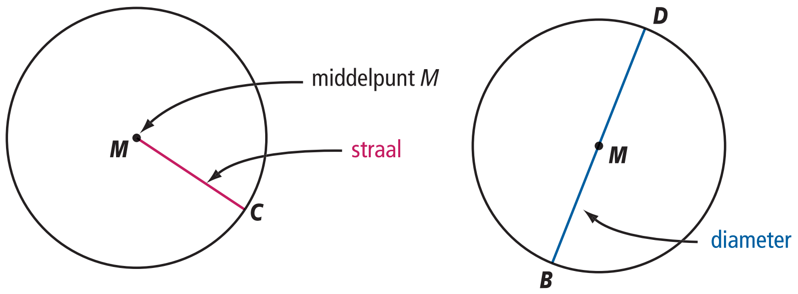


a Meet de afstand van sproeier *S* tot de struiken.
b Worden Amber en Bo nat? Leg uit.
c Wordt Chris geraakt door de straal?
d Teken zelf nog drie plaatsen die dezelfde afstand tot *S* hebben als Chris.
e Als heel veel kinderen op dezelfde afstand tot *S* gaan staan, welk figuur krijg je dan?

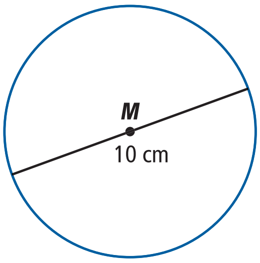
Theorie

Alle punten met gelijke afstand tot een punt *M* liggen op een **cirkel** met **middelpunt** *M*.
De afstand van middelpunt *M* tot de cirkel heet de **straal** van de cirkel.
Een lijn van rand tot rand door het middelpunt van de cirkel is de **diameter** van de cirkel. De diameter is twee keer zo lang als de straal.

Voorbeeld



15 In het voorbeeld is de straal van de cirkel 1,5 cm.

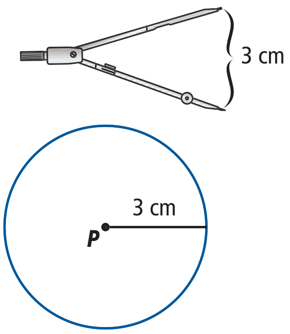


a Hoeveel centimeter is de diameter?
b Van een andere cirkel is de diameter 10 cm. Hoeveel centimeter is de straal?
c Welke cirkel is groter, een cirkel met een straal van 5 cm of een cirkel met een diameter van 9 cm?

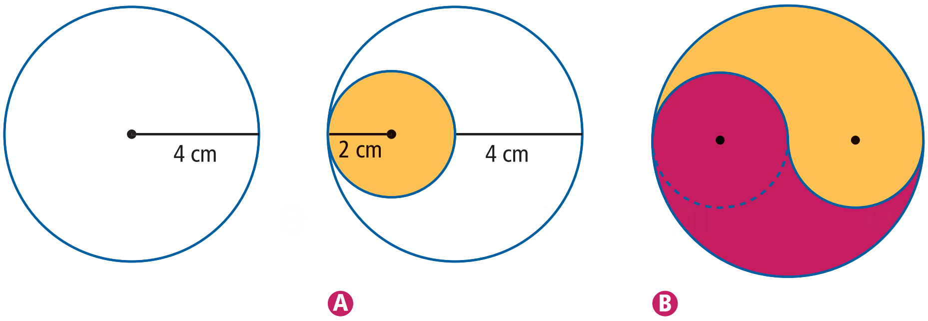
© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende route → maak opdracht 016

16 **a** Teken een punt *P*.
b Neem 3 cm tussen de passerpunten en teken een cirkel met middelpunt *P* en een staal van 3 cm.
c Hoe groot is de diameter?
d Bereken de straal van een cirkel met een diameter van 8 cm.
e Teken een cirkel met middelpunt *P* en een diameter van 8 cm.



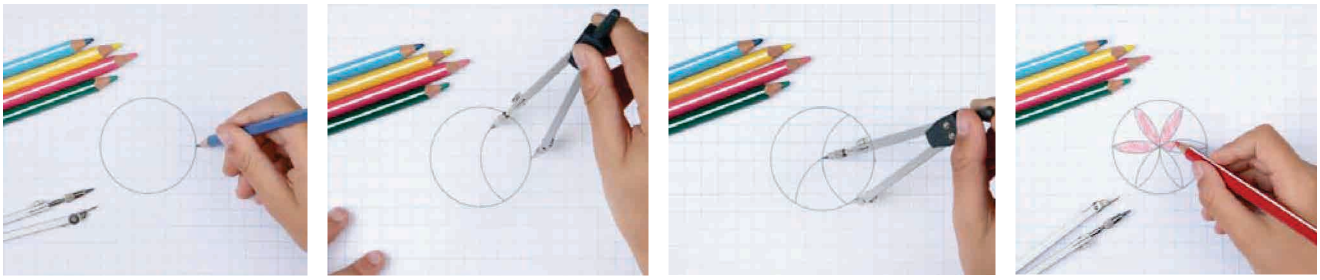
17 **a** Teken met je passer een cirkel met middelpunt *M*. en een straal van 2,5 cm.
b Hoeveel centimeter is de diameter van de cirkel?
c Teken een cirkel met hetzelfde middelpunt *M* en een diameter van 8 cm.



18 **a** Teken een cirkel met een straal van 4 cm.
b Teken met je passer figuur A na.
c Pas figuur A zo aan, zodat je figuur B krijgt.

19 **a** Teken een rechthoek van 5 cm bij 6 cm.
b Teken binnen deze rechthoek een zo'n groot mogelijke cirkel.
c Geef de diameter van deze cirkel.
d Hoeveel centimeter is de straal van deze cirkel?

© Noordhoff Uitgevers bv

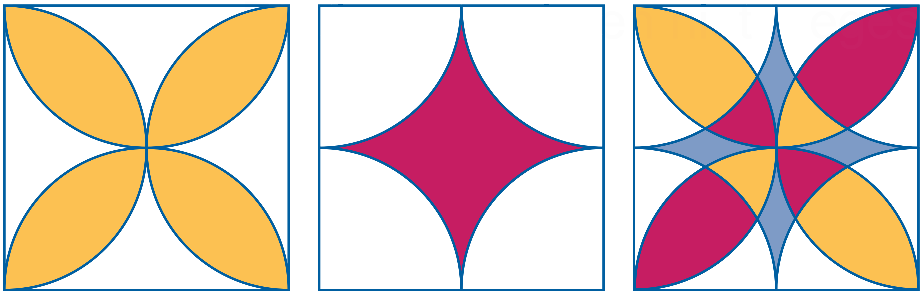


1 2 3 4

20 In deze opdracht is de afstand tussen de passerpunten steeds 3 cm. Kijk goed naar de foto's.

- **a** Teken een cirkel met middelpunt *M*.
- **b** Zet ergens op de cirkel een stip, zoals op foto 1.
- **c** Prik je passerpunt in die stip en teken een boog in de cirkel waarvan de uiteinden op de cirkelrand liggen. Zie foto 2.
- **d** Prik je passerpunt in één uiteinde van de boog en teken weer een boog. Zie foto 3. Ga zo door tot de bloem af is.

Ondersteunende route → maak opdracht O21



1 2

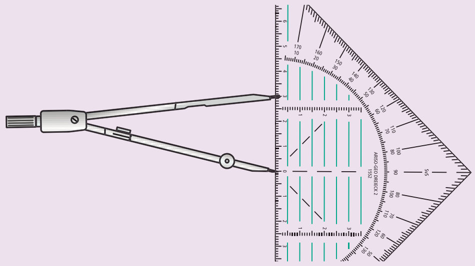
21 Je kunt de rechterfiguur met je passer maken.

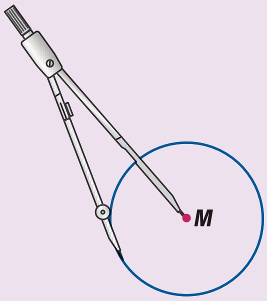
- **a** Teken een vierkant met een zijde van 6 cm.
- **b** Teken in dit vierkant figuur 1 door de passerpunt in het midden van de zijden te prikken.
- **c** Teken in hetzelfde vierkant nu figuur 2 door de passerpunt in de hoekpunten te prikken.
- **d** Kleur de figuur in.

Uitdagende route → maak opdracht U4 en U5

 © Noordhoff Uitgevers bv

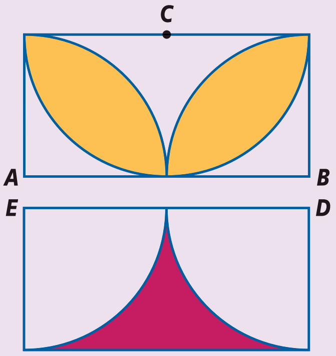
Ondersteunende opdrachten





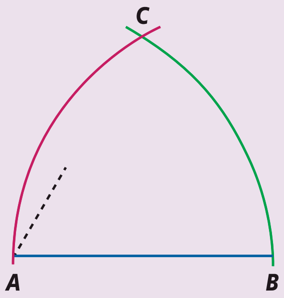
O16 Met een passer kun je een cirkel tekenen.
- **a** Teken een stip en zet daar de letter *M* bij.
- **b** Zet de passerpunten 3 cm uit elkaar.
- **c** Zet de passerpunt in *M* en teken de cirkel.
- **d** Hoeveel centimeter is de diameter van deze cirkel?
- **e** Van een andere cirkel is de diameter 7 cm. De straal is de helft van de diameter. Hoeveel centimeter is de straal?
- **f** Teken deze cirkel.

O21
- **a** Teken een rechthoek van 3 cm bij 6 cm.
- **b** Zet je passerpunt in punt *C* en teken de halve cirkel in de rechthoek.
- **c** Zet je passerpunt in de punten *A* en *B* en teken de cirkelbogen in de rechthoek.
- **d** Teken twee kwart cirkels vanuit punt *D* en *E* in de figuur van opdracht c.
- **e** Maak de figuur af. Kleur hem daarna in.



Uitdagende opdrachten

U4
- **a** Teken een lijnstuk *AB* van 6 cm.
- **b** Zet je passerpunt in hoekpunt *A* en de potloodpunt in hoekpunt *B*. Teken de cirkelboog van *B* naar *C*.
- **c** Zet nu de passerpunt in hoekpunt *B* en je potloodpunt in hoekpunt *A*. Teken de cirkelboog van *A* naar *C*.
- **d** Teken driehoek *ABC*.



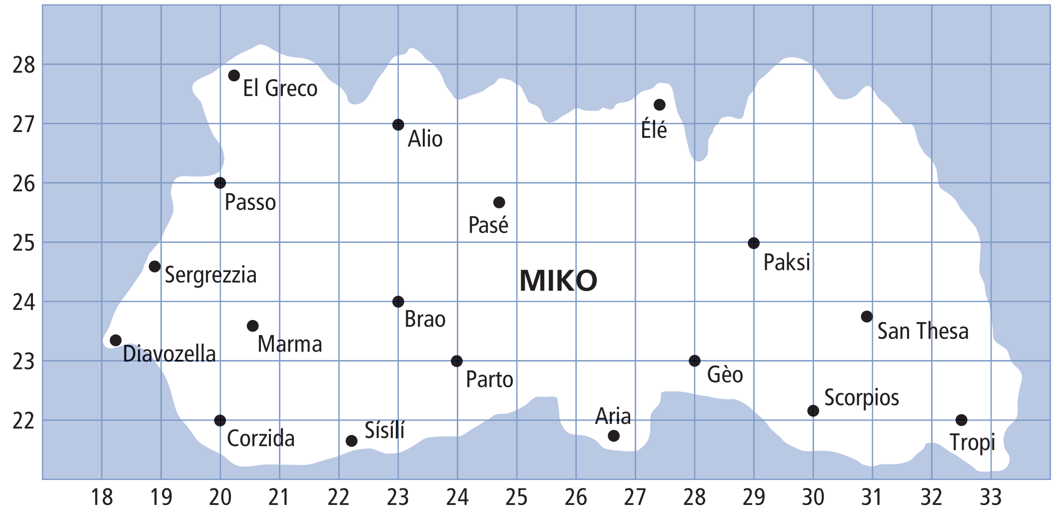
U5
- **a** Teken een lijnstuk *DE* van 4 cm.
- **b** Teken een cirkelboog met middelpunt *D* en een straal van 5 cm.
- **c** Teken ook een cirkelboog met middelpunt *E* en straal 5.
- **d** Punt *F* is het snijpunt van de cirkelbogen. Teken driehoek *DEF*.

© Noordhoff Uitgevers bv

1.4 Assenstelsel en coördinaten

Je leert
- de begrippen assenstelsel, horizontale as, verticale as en roosterpunt
- de coördinaten van een punt in een assenstelsel aflezen en opschrijven

Leerroutes
- ondersteunend: 22—23—O24—25—O26—27
- doorlopend: 22—23—24—25—26—27
- uitdagend: 22—24—25—27—U6—U7



22 Bij deze kaart staan zowel horizontaal als verticaal getallen.
Zo horen bij Passo op de kaart de getallen 20 en 26.

a Welke stad hoort bij de getallen 23 en 27?

b Welke getallen horen bij de stad Gèo? En bij Paksi?

c Welke verwarring kun je krijgen bij de getallen 23 en 24?

Theorie

Met een **assenstelsel** kun je een punt op een kaart vastleggen met twee getallen. Deze getallen heten **coördinaten**. De eerste coördinaat lees je af op de **horizontale as** en de tweede coördinaat op de **verticale as**.

Voorbeeld

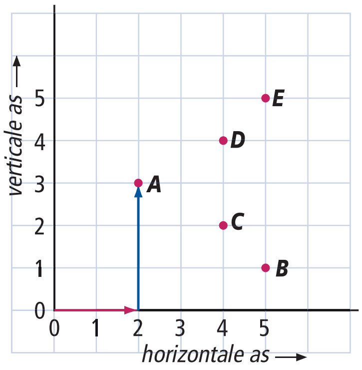
Schrijf de coördinaten op van de punten *A* en *B*.

A(2, 3)

B(5, 1)

tweede coördinaat

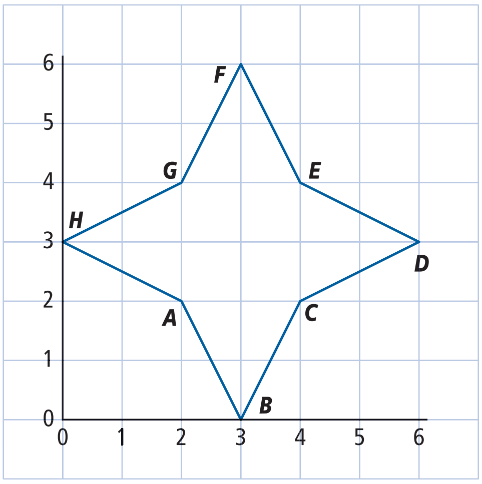
eerste coördinaat



© Noordhoff Uitgevers bv

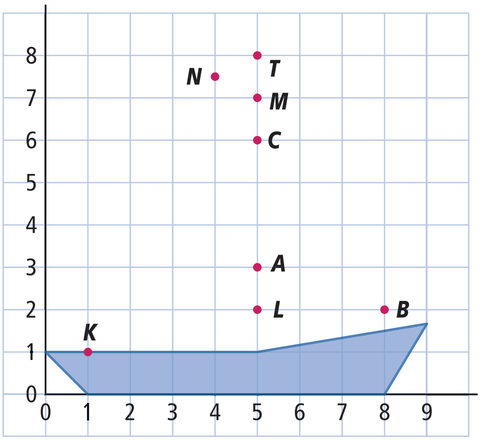
23 **a** Schrijf de coördinaten op van de punten *C*, *D* en *E* uit het voorbeeld.
Begin met een hoofdletter en denk aan de haakjes.
b Welk punt heeft dezelfde eerste coördinaat als punt *D*?

Ondersteunende route → maak opdracht O24



24 Niels zegt: 'Bij (2, 4) staat de letter *C*'.
Tamara is het daar niet mee eens. Zij zegt dat de letter *G* bij (2, 4) staat.
a Wie heeft gelijk, Niels of Tamara?
Leg je antwoord uit.
b Schrijf nog twee punten op die dezelfde fout kunnen opleveren. Welke letters staan daarbij?

25 W
a Schrijf de coördinaten van de punten *B* en *C* op.
b Verbind punt *A* met punt *B*.
c Verbind ook punt *B* met punt *C*.
d Verbind *K* met *L*, *L* met *T*, *M* met *N* en *N* met *K*.
e Welk punt ligt het dichts bij de verticale as?
f Welk punt ligt het verst van de horizontale as af?
g Van één punt is een van de coördinaten geen geheel getal. Welk punt is dat?



Theorie

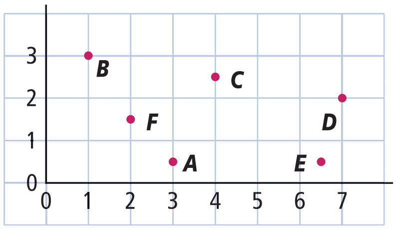
Coördinaten van een **roosterpunt** zijn gehele getallen.
Als een coördinaat een kommagetal is, gebruik je een puntkomma tussen de coördinaten.

Voorbeeld

Schrijf de coördinaten van punt A en B op.

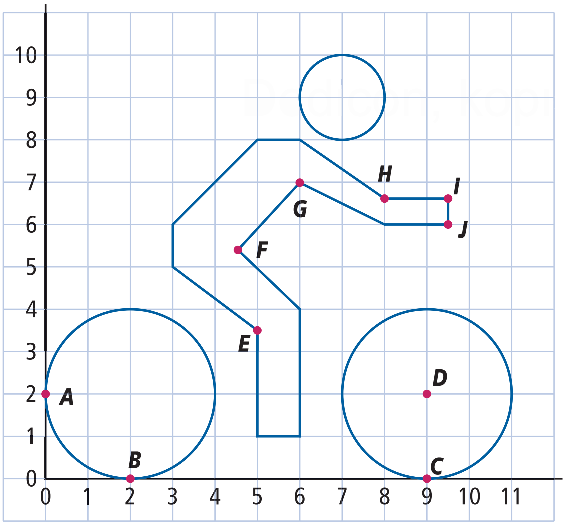
$A(3;\ 0{,}5)$, punt A is geen roosterpunt.

$B(1,\ 3)$, punt B is een roosterpunt.



Ondersteunende route → maak opdracht O26

26 **a** Schrijf de coördinaten op van punt C van het voorbeeld.
b Is punt C een roosterpunt?
c Schrijf ook de coördinaten op van de andere punten in het assenstelsel.

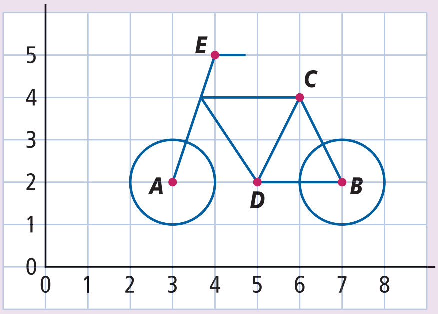


27 **a** Schrijf de coördinaten op van alle punten A t/m J.
b Geef de diameter van de twee grote cirkels.
c Geef de straal van de kleine cirkel.

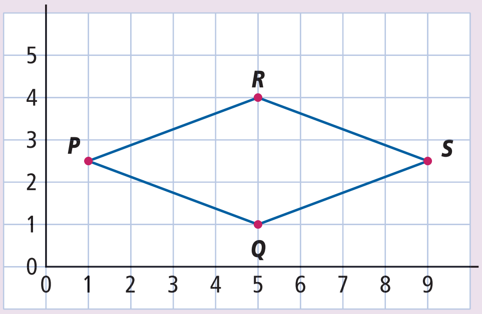
Uitdagende route → maak opdracht U6 en U7

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten



O24
a Lees de eerste coördinaat van punt A af bij de horizontale as.
b Lees de tweede coördinaat van punt A af bij de verticale as.
c Schrijf de coördinaten van punt A op.
$A(\ldots, \ldots)$
d Welke coördinaten horen bij punt B, (7, 2) of (2, 7)?
e Schrijf de coördinaten op van de punten C, D en E.



O26
a Schrijf de coördinaten op van de punten P, Q, R, en S.
$P\ (\ldots; \ldots)$, $Q\ (\ldots, \ldots)$, $R\ (\ldots, \ldots)$, $S\ (\ldots; \ldots)$
b Waarom zijn de punten P en S geen roosterpunten?
c Teken diagonaal RQ.
d Diagonaal RQ gaat door twee roosterpunten. Schrijf de coördinaten op van deze twee roosterpunten.

Uitdagende opdrachten

U6
a Teken de punten $A(1, 1)$, $B(1, 3)$ en $C(1, 7)$ in een assenstelsel.
b Leg uit waarom deze punten op één lijn liggen.
c Geef de coördinaten van nog twee punten die op deze lijn liggen.
d Is dit een horizontale of een verticale lijn?
e Geef de coördinaten van drie punten die op een horizontale lijn liggen. Welke coördinaat is steeds gelijk?

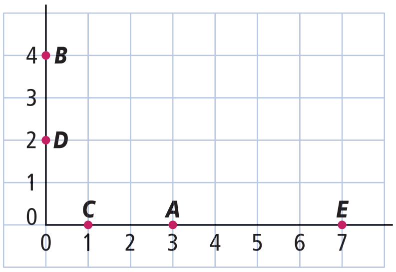
U7
a Leg uit dat de punten $K(1, 2)$ $L(2, 3)$ $M(3, 4)$ en $N(4, 5)$ in een assenstelsel op één lijn liggen.
b Ligt het punt met coördinaten (16, 17) op deze lijn? Leg uit hoe je je antwoord gevonden hebt.
c Op deze lijn liggen ook punten die geen roosterpunten zijn.
Schrijf van twee van zulke punten de coördinaten op.

1.5 Werken met coördinaten

Je leert
- het begrip oorsprong
- een punt in een assenstelsel tekenen

Leerroutes
- ondersteunend: 28—29—030—031—32—33—34
- doorlopend: 28—29—30—31—32—33—34
- uitdagend: 28—29—32—33- 34—U8—U9

28
a Ligt punt $A(3, 0)$ op de horizontale of op de verticale as?
b Vul in: *de coördinaten van B zijn* (0, …).
c Op welke as ligt punt B?
d Schrijf de coördinaten op van de punten C, D en E.
e Op welke as(sen) ligt het punt met de coördinaten (0, 0)?



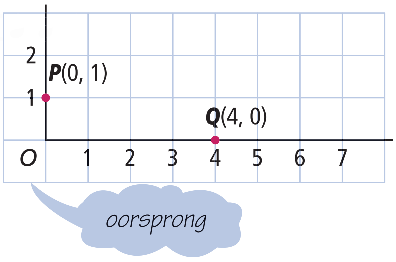
Theorie

Punten op de verticale as hebben als eerste coördinaat nul.
Punten op de horizontale as hebben als tweede coördinaat nul.
Bij het snijpunt van de assen staat vaak de letter ***O*** van **oorsprong**.
De coördinaten van O zijn (0, 0).

Voorbeeld

Schrijf de coördinaten op van het punt P en het punt Q.

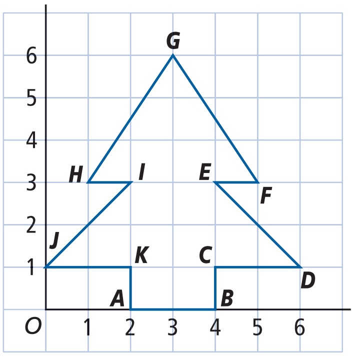
Punt $P(0, 1)$, de eerste coördinaat is nul, dus P ligt op de verticale as.
Punt $Q(4, 0)$, de tweede coördinaat is nul, dus Q ligt op de horizontale as.



29 In een assenstelsel liggen de punten $G(0,6)$, $H(4,0)$, $I(1,3)$, $J(10, 0)$ en $K(0, 1)$.
a Welke punten liggen op de verticale as?
b Schrijf op welke punten op de horizontale as liggen.

Ondersteunende opdracht → maak opdracht 030

30 W
a Schrijf de coördinaten van punt B op.
b Schrijf de coördinaten op van het punt op de verticale as.
c Schrijf de coördinaten op van punt O.
d De coördinaten van een punt zijn (2, 0).
Op welke as ligt dit punt? Leg je antwoord uit.
e Schrijf de coördinaten op van de punten E, G en K.



© Noordhoff Uitgevers bv

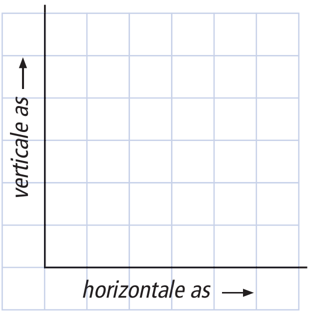
Aanpak

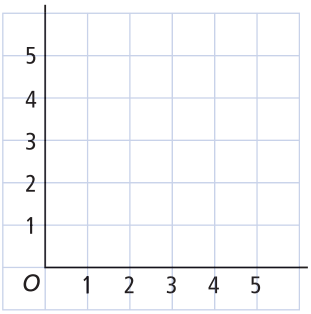
Hoe teken je een assenstelsel en een punt in dat assenstelsel?

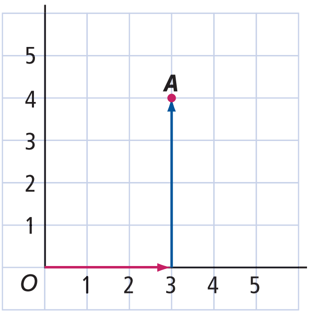
1. Teken een verticale as en een horizontale as langs de roosterlijnen.
2. Zet getallen langs de assen en schrijf de *O* van oorsprong bij het snijpunt van de assen.
3. Teken het punt in het assenstelsel.

Voorbeeld

Teken het punt *A*(3, 4).







1 Teken een verticale as en een horizontale as langs de roosterlijnen.

2 Zet getallen bij de assen en schrijf een *O* bij het snijpunt van de assen.

3 Het punt *A*(3, 4) vind je zo.
- Ga vanaf het snijpunt van de assen 3 hokjes naar rechts.
- Ga daarna 4 hokjes omhoog.
- Zet daar een stip en de letter *A*.

Ondersteunende route → maak opdracht 031

31

a Teken een assenstelsel op roosterpapier. Zet bij de verticale as de getallen 1 tot met 8 en bij de horizontale as de getallen 1 tot en met 6. Zet *O* bij de oorsprong.

b Teken de volgende punten. Verbind het eerste punt met het tweede, het tweede met het derde, enzovoort. (1, 0), (0, 0), (0,5; 1), (0, 2), (1, 5), (1, 6), (0, 7), (1, 8), (4, 8), (5, 7), (4, 6), (4, 5), (5, 2), (4,5; 1), (5, 0), (4, 0), (3, 2), (2, 2), (1, 0).

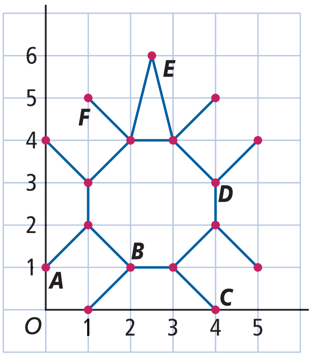
c Verbind ook de punten (1, 5), (2, 4), (3, 4) en (4, 5) met elkaar.

d Teken een driehoek met de volgende hoekpunten (2; 5,5) (3; 5,5) en (2,5; 5).Teken ook een paar ogen.

32 **a** Teken een assenstelsel met langs beide assen de getallen 1 tot en met 7. Zet de juiste letter bij de oorsprong.
b Lijn *l* gaat door de punten *A*(2, 1) en *B*(6, 3).
Teken lijn *l*.
c Teken lijn *m* door de punten *C*(1; 4,5) en *D*(4, 0).
d Lijn *l* snijdt lijn *m* in snijpunt *S*.
Schrijf de coördinaten van punt *S* op.
e In welk punt snijdt lijn *m* de verticale as?
f Punt *E* ligt vanaf *A* geteld vijf naar rechts en 3,5 omhoog.
Welke coördinaten heeft punt *E*?

33 W **a** Teken een assenstelsel waarvan de horizontale as tot en met 9 gaat en de verticale as tot en met 8.
b Teken de punten *A*(2, 1), *B*(3, 1), *C*(4, 3), *D*(2, 5), *E*(1, 4) en *F*(3, 3) en verbindt *A* met *B*, *B* met *C*, enzovoort. Verbind tenslotte *F* met *A*.
c Verbind *G*(4, 4) met *H*(4, 5) en punt *H* met *I*(1, 7).
Verbind daarna *I* met *G*.
d Teken een cirkel met middelpunt *M*(5, 5) en straal 1 cm.
e Maak de tekening af door zelf een leuke achtergrond te tekenen.

34 **a** Schrijf de coördinaten van de punten *A* tot en met *F* op.
b Welk punt ligt op de horizontale as?
c Welk punt is geen roosterpunt?
d Bij welk punt is de eerste coördinaat het kleinst?
e Welk punt heeft de grootste tweede coördinaat?

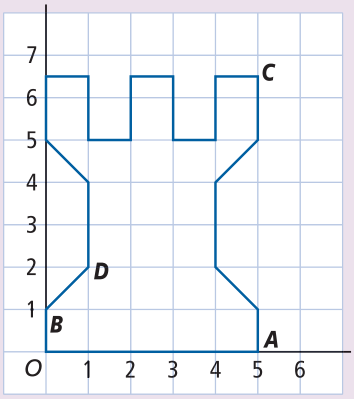


Uitdagende route → maak opdracht U8 en U9

© Noordhoff Uitgevers bv

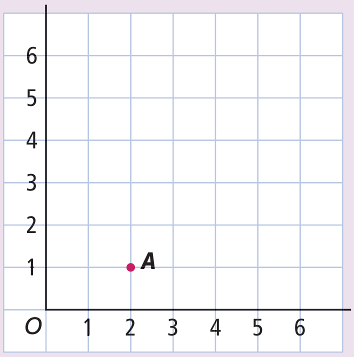
Ondersteunende opdrachten

O30 W



a Kleur de horizontale as blauw en de verticale as rood.
b Op welke as ligt punt *A*?
c Is de eerste of de tweede coördinaat van punt *A* nul?
d Schrijf de coördinaten van punt *A* op.
e Welk punt ligt op de verticale as?
f Geef de coördinaten van dit punt.
g Schrijf de coördinaten van de oorsprong op.
h Teken zelf nog twee punten op de rode lijn, de verticale as.

O31 W



a Teken een assenstelsel.
Zet langs de verticale en horizontale as de getallen 1 tot en met 6.
b Zet bij de oorsprong de letter *O*.
c Ga vanuit de oorsprong twee hokjes naar rechts en één hokje omhoog. Zet daar een stip en de letter *A*.
d Leg uit hoe je punt *B*(5, 1) kunt tekenen en teken punt *B*.
e Teken vervolgens de volgende punten in het assenstelsel: *C*(6, 3), *D*(6, 5), *E*(5, 6), *F*(4, 5), *G*(3, 5), *H*(2, 6), *I*(1, 5), *J*(1, 3) en verbind *A* met *B*, *B* met *C* enzovoort. Verbind tenslotte *J* met *A*.
f Maak je tekening af met een mond, neus en twee ogen.

Uitdagende opdrachten

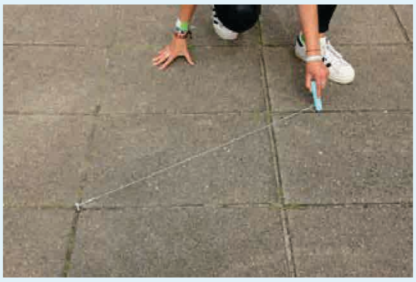
U8
a Teken een assenstelsel en zet bij beide assen de getallen 1 tot en met 8.
b Teken alle punten die op een afstand van 2 cm liggen van punt *P*(2, 3).
c Eén van deze punten ligt op de verticale as. Geef de coördinaten van dit punt.

U9
a Van punt *T* is één coördinaat gelijk aan 3. Als punt *T* op de horizontale as ligt, wat zijn dan de coördinaten van punt *T*?
b Schrijf de coördinaten op van punt *T* als het punt op de verticale as ligt.
c Mira schrijft op: Van een punt *Q* zijn de coördinaten (0, 5, 0). Welke fout maakt Mira?
d Schrijf de coördinaten van punt *Q* op als het op de verticale as ligt.
e Schrijf de coördinaten van punt *Q* op als het op de horizontale as ligt.

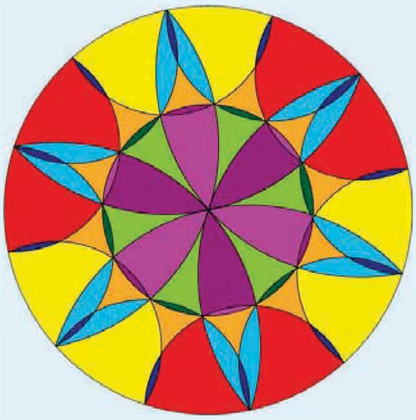
Doe opdrachten

D1 Deze opdracht doe je buiten. Je hebt een spijker, een stuk touw en een stoepkrijt nodig.

a Neem voor de straal een lengte tussen de 50 en 75 cm.
b Zet de spijker tussen vier tegels vast en teken een cirkel.
c Teken de bloem van opdracht 20 na.



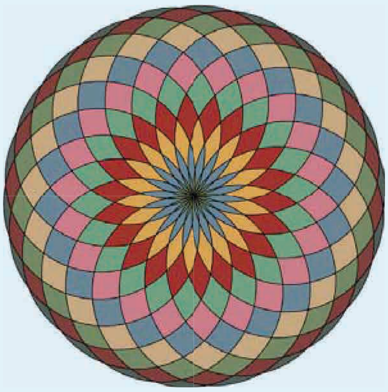
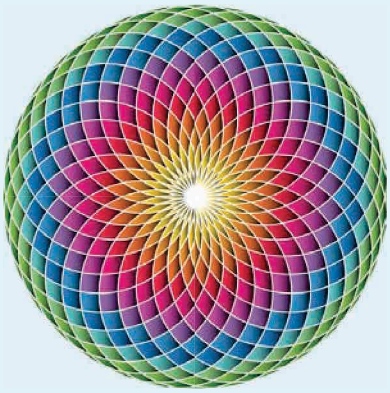
D2 Mandala is een woord voor cirkel. Binnen een cirkel worden allerlei patronen gemaakt. De basiscirkel wordt gevuld met vormen, lijnen, symbolen en kleuren.



a Teken een middelpunt M.
b Teken een cirkel met middelpunt M en een straal van 4 cm. Teken ook een cirkel met middelpunt M en een straal van 8 cm.
c Teken in de grote cirkel een bloem zoals je geleerd hebt bij opdracht 20.
d Maak de mandala af met de halve bogen. Deze hebben een straal van 4 cm.
e Kleur je mandala in.

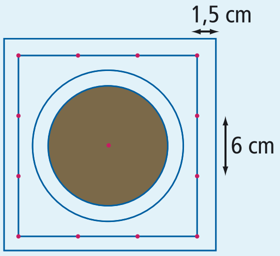
D3 Ontwerp nu je eigen mandala.

a Teken een cirkel met straal 10 cm.
b Vul je mandala, gebruik ten minste twintig cirkels of cirkelbogen. Je mag ook rechte lijnen gebruiken. Kleur je mandala in of laat iemand anders hem inkleuren.

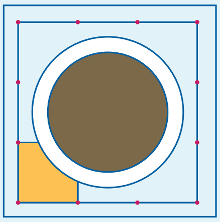
© Noordhoff Uitgevers bv

D4 Op de foto zie je een deel van de vloer van de Sint-Pietersbasiliek in Rome. Het patroon van vierkanten en cirkels ga je tekenen.

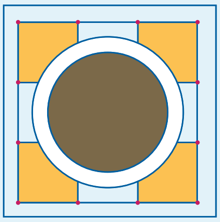


a Teken op een A4'tje een vierkant met zijden van 18 cm.
b Zet op alle zijden van dit vierkant op 6 cm en op 12 cm van een hoekpunt een stip.
c Zoek het midden van het vierkant door het snijpunt van de diagonalen te tekenen.
d Het snijpunt van de diagonalen is het middelpunt van twee cirkels. De kleinste heeft een straal van 5 cm en de grootste een straal van 6,5 cm.
Teken de cirkels.
e Kleur het binnengebied van de kleinste cirkel bruin.
f Teken een groter vierkant om het bestaande vierkant heen op een afstand van 1,5 cm. Dit nieuwe vierkant heeft dan zijden van 21 cm lang.

D5 **a** Begin bij de stippen naast de stip linksonder.
Teken een lijn loodrecht op de zijde tot de grootste cirkel.
b Kleur het gebied geel.
c Doe hetzelfde bij de drie andere hoekpunten.
d Kleur de tekening verder in.



D6 **a** Teken een vierkant met zijden van 21 cm op een nieuw A4'tje.
b Bedenk zelf een patroon. Gebruik binnen het vierkant alleen cirkels en cirkelbogen.



© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheden | Test jezelf

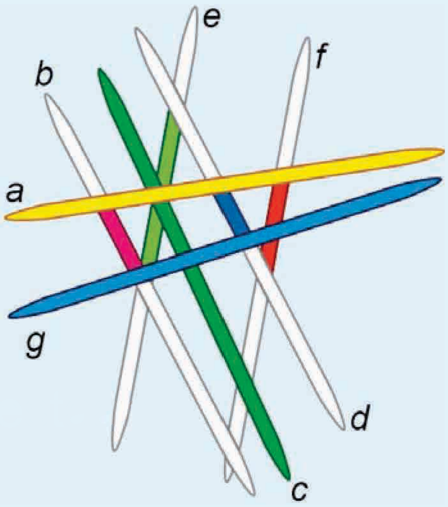
Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting | Extra oefening.

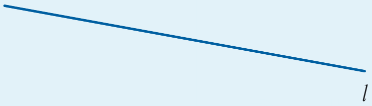
Je kunt werken met roosterpapier en geodriehoek.
Je kunt hoekpunten, zijden, diagonalen en het snijpunt van de diagonalen aangeven.

T1
a Teken een vierkant $ABCD$ met zijden van 5,5 cm.
b Teken de diagonalen in het vierkant. Noem het snijpunt van de diagonalen S.
c Schrijf de zijden van dit vierkant op.

Je kunt evenwijdige lijnen herkennen en je kunt evenwijdige lijnen tekenen.

T2 **W**
De laatste zeven stokjes van het spel mikado liggen op tafel.
a Welk stokje ligt evenwijdig aan stokje b?
b Welke twee stokjes liggen ook evenwijdig aan elkaar?
c Hoe weet je dat de stokjes a en g niet evenwijdig aan elkaar liggen?



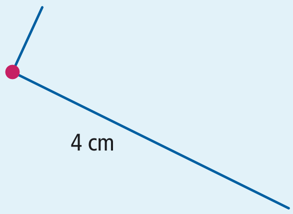


T3 **W**
Teken twee lijnen evenwijdig aan lijn l.

Je kunt lijnen loodrecht op elkaar tekenen.

T4 **W**
a Teken een lijn loodrecht op lijn p.
b Teken een lijn loodrecht op lijn q.

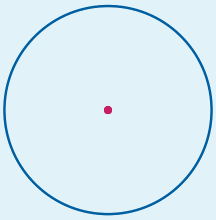
T5 **W**
Van een vierkant is één zijde al getekend en een klein stukje van de tweede zijde.
a Maak het vierkant af. De zijden zijn 4 cm.
b Teken binnen het vierkant twee lijnen die loodrecht op elkaar staan.



© Noordhoff Uitgevers bv

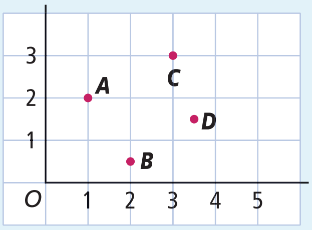
Je kent de begrippen straal, middelpunt en diameter en je kunt een cirkel tekenen.

T6 **a** Teken een cirkel met een straal van 4 cm en middelpunt M.
b Bereken de diameter van de getekende cirkel.
c Teken in dezelfde cirkel een cirkel met hetzelfde middelpunt en een straal van 2 cm.
d Teken een andere cirkel met een diameter van 10 cm en middelpunt M.



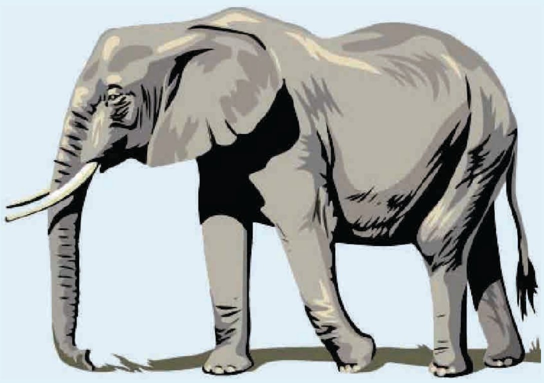
Je kent de begrippen assenstelsel, horizontale as, verticale as, roosterpunt en oorsprong en je kunt in een assenstelsel de coördinaten van een punt aflezen en opschrijven.

T7 **a** Welke punten in het assenstelsel zijn geen roosterpunten?
b Schrijf van elk punt de coördinaten op.
c Schrijf de coördinaten van de oorsprong op.
d Is (12; 3,5) een roosterpunt? Hoe zie je dat aan de coördinaten?
e Ligt het punt $R(14, 0)$ op de horizontale as of op de verticale as? Leg je antwoord uit.



Je kunt punten in en assenstelsel tekenen.

T8 **a** Teken een assenstelsel. Zet bij beide assen de getallen 1 tot en met 13. Vergeet de oorsprong niet.
b Teken de volgende punten. Verbind het eerste punt met het tweede, het tweede met de derde, enzovoort.
(3, 5), (4, 6), (6, 4), (6, 0), (8, 0), (8, 5), (9, 5), (9, 0), (11, 0), (11, 3), (12, 5) (13, 3), (12, 8), (6, 12), (3, 12) (2, 10), (2, 7), (1, 4), (2; 1,5), (2, 4), (3, 6) en (3, 5).
c Maak de tekening van het dier af door een mond, een slagtand en een oog te tekenen.

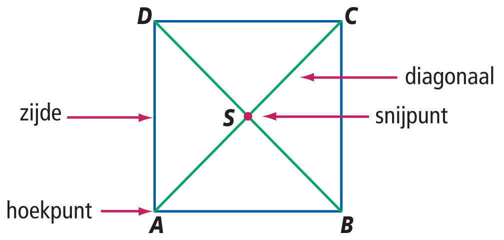


Vaardigheid

Je kunt werken met roosterpapier en geodriehoek.
Je kunt hoekpunten, zijden, diagonalen en het snijpunt van de diagonalen aangeven.

De randen van een figuur noem je zijden. De hoeken van een figuur noem je hoekpunten. Een hoekpunt geef je aan met een hoofdletter.
Een lijnstuk dat twee niet-aangrenzende hoekpunten met elkaar verbindt, heet een diagonaal.

Voorbeeld



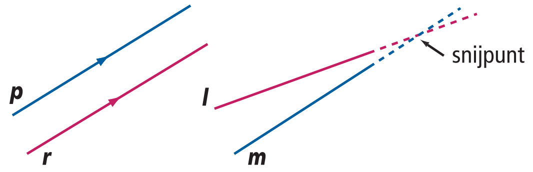
E**1**
a Teken een vierkant met zijden van 6 cm.
b Teken de diagonalen in het vierkant. Noem het snijpunt van de diagonalen *S*.
c De hoekpunten heten *K*, *L*, *M* en *N*. Het hoekpunt linksonder heet *K*. Zet de letters bij de hoekpunten.
d Hoe heten de zijden in dit vierkant?

Vaardigheid

Je kunt evenwijdige lijnen herkennen.

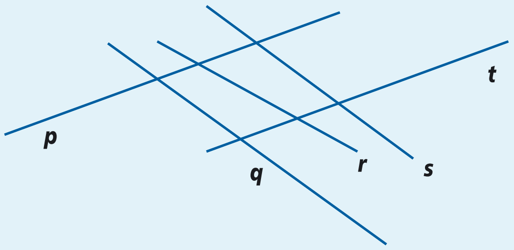
Als twee lijnen elkaar niet snijden, zelfs niet als je de lijnen langer maakt, dan zijn ze evenwijdig. In een tekening wordt dit vaak met pijlpunten aangegeven.
Lijnen die niet evenwijdig zijn hebben een snijpunt.
Lijnen worden aangegeven met een kleine letter.

Voorbeeld



© Noordhoff Uitgevers bv

E2 W
a Welke lijn is evenwijdig met lijn p?
b Welke lijnen zijn ook evenwijdig aan elkaar?
c Het snijpunt van de lijnen p en r heet punt Z. Teken punt Z.
d Zijn de lijnen r en s evenwijdig? Laat dit met een tekening zien.

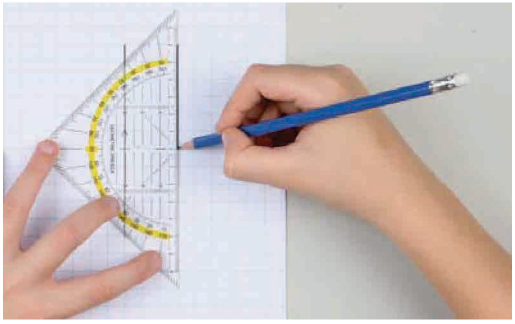


Vaardigheid

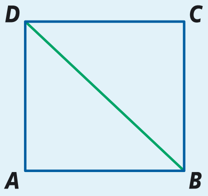
Je kunt evenwijdige lijnen tekenen.

Hoe teken je evenwijdige lijnen?

1 Teken een lijn.
2 Leg één van de evenwijdige lijnen van je geodriehoek op de getekende lijn.
3 Teken een lijn langs je geodriehoek. Teken pijlpunten in je getekende lijnen.



E3
a Teken vierkant $ABCD$ met zijden van 7 cm.
b Teken diagonaal BD.
c Teken twee lijnen die evenwijdig zijn aan diagonaal BD.

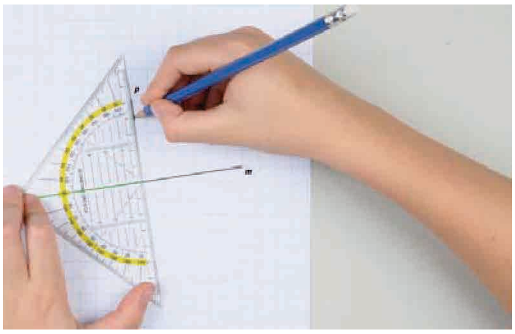


Vaardigheid

Je kunt lijnen loodrecht op elkaar tekenen.
Als twee lijnen recht op elkaar staan, zeg je ook wel: de lijnen staan loodrecht op elkaar. Met een geodriehoek kun je controleren of twee lijnen loodrecht op elkaar staan.

Hoe teken je twee lijnen loodrecht op elkaar?

1 Teken een lijn m.
2 Leg de nullijn van je geodriehoek op lijn m.
3 Teken lijn p langs je geodriehoek.



E4
a Teken een vierkant $KLMN$ met zijden van 6 cm.
b Teken diagonaal KM.
c Teken twee lijnen loodrecht op KM.

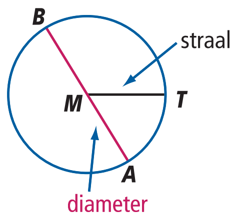
© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

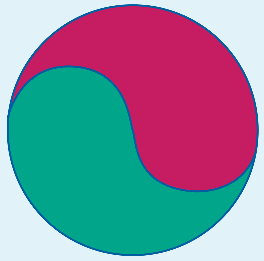
Je kent de begrippen straal, middelpunt en diameter en je kunt een cirkel tekenen.

Alle punten met gelijke afstand tot een punt M liggen op een cirkel met middelpunt M. De afstand van middelpunt M tot de cirkel heet de straal van de cirkel.
Een lijn van rand tot rand door het middelpunt van de cirkel is de diameter van de cirkel.
De diameter is dus het dubbele van de straal.

Voorbeeld



E5 De grote cirkel heeft in werkelijkheid een diameter van 8 cm.



a Hoeveel centimeter is de straal van deze cirkel?
b De kleine halve cirkels gaan precies door het middelpunt van de grote cirkel.
Hoeveel centimeter is de straal van een kleine cirkel?
c Teken de grote cirkel met een diameter van 8 cm.
d Teken de twee kleine halve cirkels en kleur de figuur in.

Vaardigheid

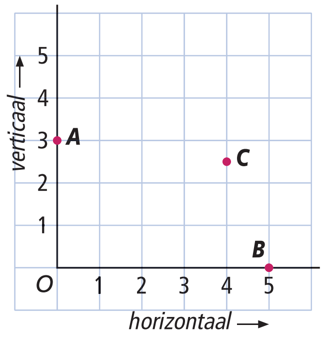
Je kent de begrippen assenstelsel, horizontale as, verticale as, roosterpunt en oorsprong en je kunt in een assenstelsel de coördinaten van een punt aflezen en opschrijven.

De plaats van getekende punten in een assenstelsel kun je aangeven met twee getallen. De getallen heten coördinaten. De eerste coördinaat lees je af bij de horizontale as en de tweede coördinaat bij de verticale as.

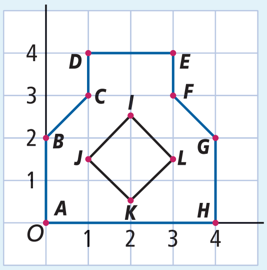
Voorbeeld

Schrijf de coördinaten op van de punten A, B, C en de oorsprong.

$A(0, 3)$, de eerste coördinaat is nul, punt A ligt op de verticale as.
$B(5, 0)$, de tweede coördinaat is nul, punt B ligt op de horizontale as.
$C(4; 2,5)$, punt C is geen roosterpunt.
$O(0, 0)$, de oorsprong is het snijpunt van de assen.



E6 **a** Schrijf de coördinaten op van de punten C, E en G.
b Ligt punt B op de horizontale of de verticale as?
c Welk punt ligt zowel op de horizontale als op de verticale as? Schrijf de coördinaten van dit punt op.
d In de tekening zijn vier punten die geen roosterpunt zijn. Schrijf de coördinaten van deze punten op.



© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

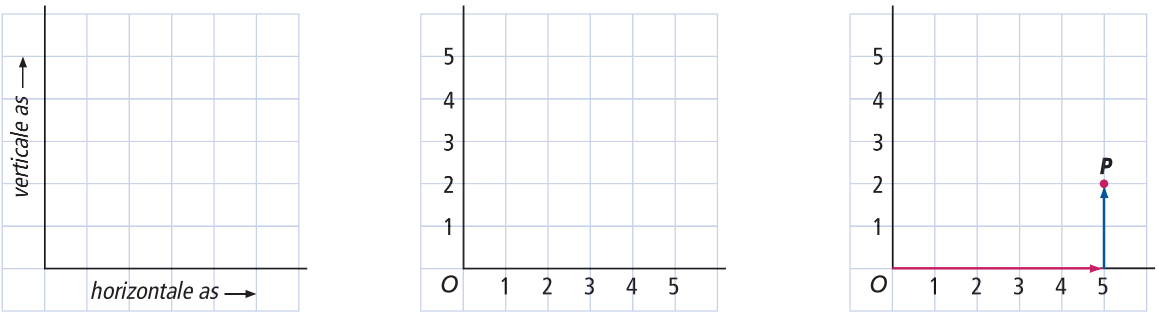
Je kunt punten in een assenstelsel tekenen.

Hoe teken je een punt in een assenstelsel?

1. Teken eerst een verticale as en dan een horizontale as langs roosterlijnen. Zorg ervoor dat de assen lang genoeg zijn.
2. Zet getallen langs de assen en schrijf de *O* van oorsprong bij het snijpunt van de assen.
3. Teken het punt in het assenstelsel.

Voorbeeld

Teken in een assenstelsel het punt $P(5, 2)$.



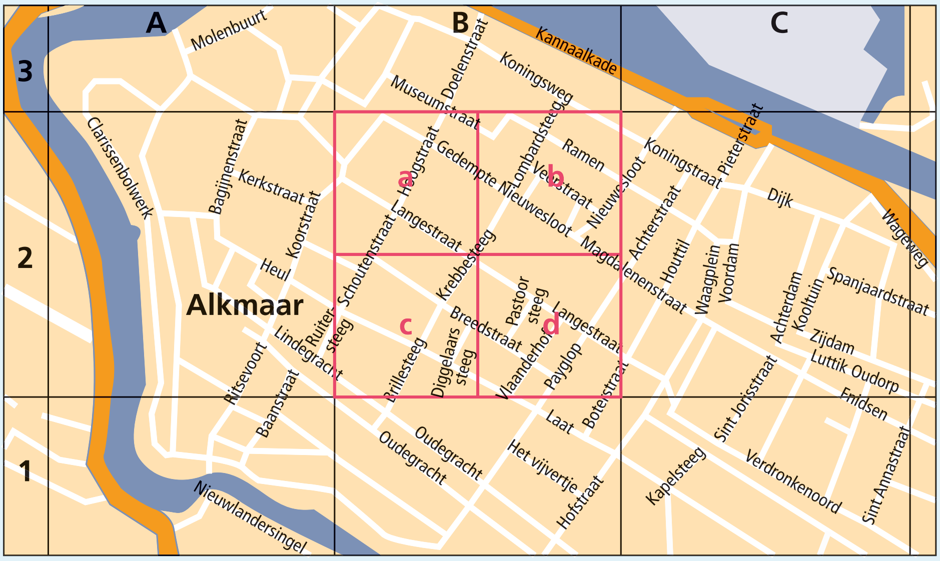
1. Teken een verticale as en een horizontale as langs de roosterlijnen.
2. Zet getallen bij de assen en schrijf een *O* bij het snijpunt van de assen.
3. Het punt $P(5, 2)$ vind je zo:
   - Ga vanaf het snijpunt van de assen 5 hokjes naar rechts.
   - Ga daarna 2 hokjes omhoog.
   - Zet daar een stip en de letter *P*.

E7

a Teken een assenstelsel. Zet langs de horizontale as de getallen 1 tot en met 9 en langs de verticale as de getallen 1 tot en met 12.
Zet de letter *O* bij de oorsprong.

b Teken de punten, verbind het eerste punt met het tweede, de tweede met de derde, enzovoort.
(1, 1), (2, 2), (2, 3), (1, 3), (1, 7), (2, 9), (4, 12), (5, 12), (5, 11), (9, 9), (9, 7), (8, 7), (7, 8), (5,5; 6), (7; 4,5), (7, 3), (6, 3), (6, 2), (7, 1) en (1, 1).

c Teken het oog.

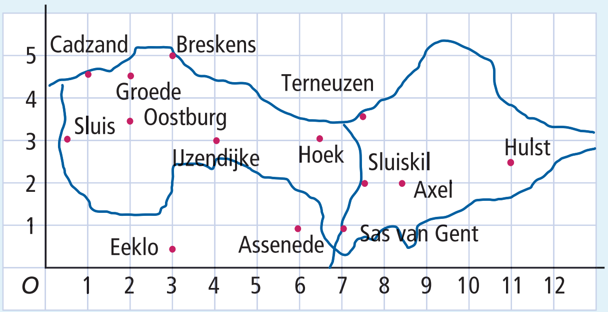


G1 Eén van de vakken van de plattegrond van Alkmaar is verdeeld in kleinere vakken. Deze worden subvakken genoemd. Eén zo'n vak wordt aangegeven door een kleine a, b, c en d.
Zo ligt de Hoogstraat in subvak B2a.

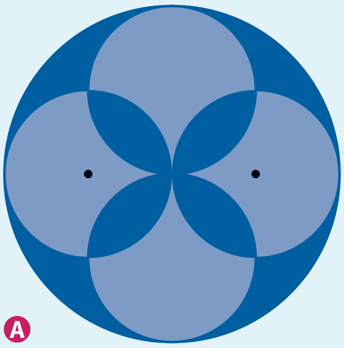
a Noem twee straten in vak B2b.
b In welk subvak ligt de Kerkstraat?
c De Langestraat loopt door drie subvakken. Schrijf deze subvakken op.

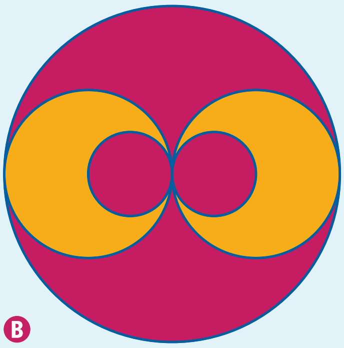
G2 Je ziet een kaartje van Zeeuws-Vlaanderen.

a Schrijf de plaatsen op die op een roosterpunt liggen.
b IJzendijke en Hoek liggen op dezelfde horizontale lijn. Hoe zie je dat aan de coördinaten?
c Mart tekent een lijn door Hulst en Axel. Gaat deze lijn ook door Eeklo? Leg je antwoord uit met coördinaten.



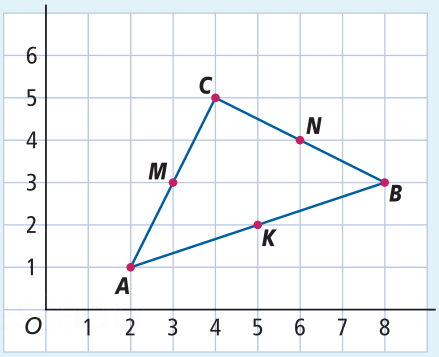
© Noordhoff Uitgevers bv





G3 **a** Teken de figuren A en B na.
De grote cirkel heeft een straal van 4 cm.
b Kleur de figuren in.

G4 **a** Teken een assenstelsel zoals je hiernaast ziet.
b Teken een driehoek *ABC* met
A(2, 1), *B*(8, 3) en *C*(4, 5).
c Teken door punt *K* een lijn loodrecht op *AB*.
d Teken door punt *M* een lijn loodrecht op *AC*.
e Teken door punt *N* een lijn loodrecht op *BC*.
f De drie lijnen snijden elkaar in punt *S*.
Met welk punt valt *S* samen?



G5 **a** Kies een sportlogo.
b Teken dit logo in een assenstelsel.
c Geef de punten die je hebt gebruikt een letter op alfabetische volgorde.
d Schrijf van alle punten de coördinaten op zodat het een lijnpuzzel wordt.
e Laat een ander eventueel jouw lijnpuzzel maken en controleer het antwoord met jouw tekening.

© Noordhoff Uitgevers bv

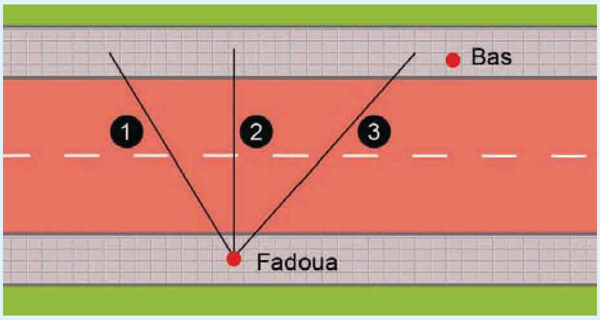
GT | Afstand

Je leert · de afstand van een punt tot een lijn tekenen en meten

GT1 **W** Fadoua wil de straat oversteken.

a Welke route is de kortste route: ❶, ❷ of ❸?

b Teken de kortste route naar de overkant voor Bas.



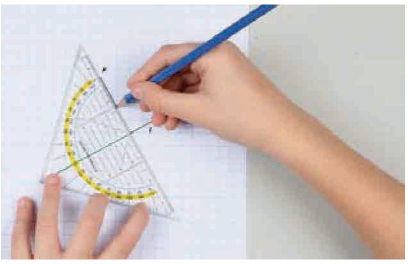
Aanpak

Hoe teken en meet je de afstand van een punt tot een lijn?

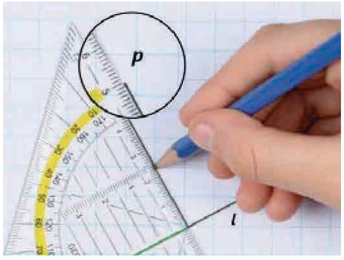
De **afstand van een punt tot een lijn** is de lengte van de kortste verbinding tussen het punt en de lijn. Dit verbindingslijnstuk staat loodrecht op de lijn. De afstand teken en meet je als volgt.

1. Leg de nullijn van je geodriehoek op de lijn en teken van het punt tot de lijn een lijnstuk.
2. Meet de lengte van het lijnstuk op.

Voorbeeld



❶



❷

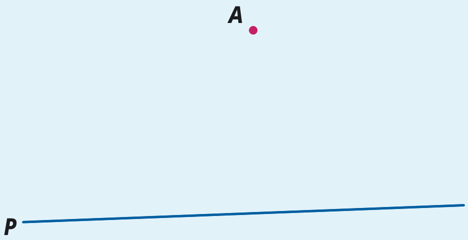
De afstand van punt *P* tot lijn *l* is 5 cm.

GT2 **W**

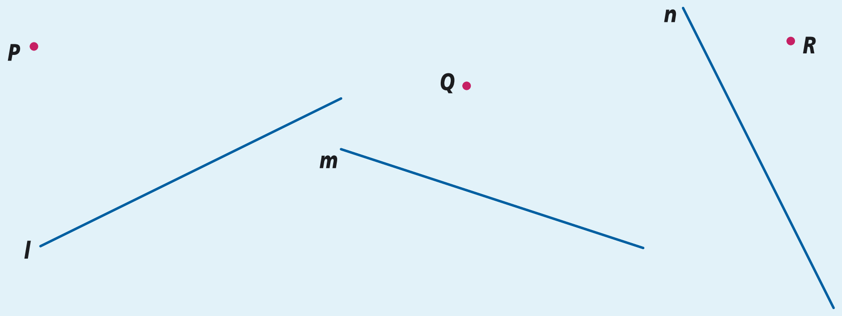
a Leg de nullijn van je geodriehoek op lijn *p*.

b Teken langs je geodriehoek een lijnstuk van punt *A* naar lijn *p*.

c Meet de afstand van punt *A* tot lijn *p* in millimeters.

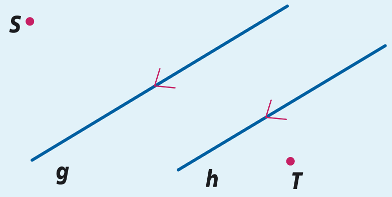


© Noordhoff Uitgevers bv

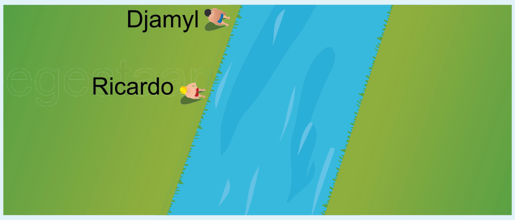


GT3 W
- **a** Teken de afstand van punt P tot lijn l.
- **b** Meet de afstand van punt P tot lijn l in millimeters.
- **c** Teken en meet de afstand van punt Q tot lijn m.
- **d** Teken en meet de afstand van punt R tot lijn n.

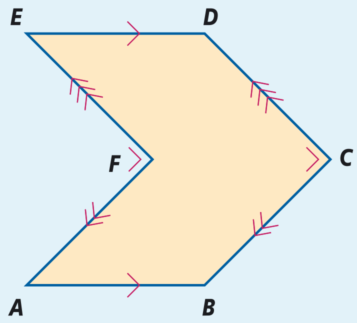
GT4
- **a** Hoeveel millimeter is de afstand tussen punt S en lijn g?
- **b** Hoeveel millimeter is de afstand tussen punt T en lijn h?



GT5 W
Ricardo en Djamyl zwemmen loodrecht een kanaal over. De kades van het kanaal lopen evenwijdig. In de tekening is 1 centimeter gelijk aan 10 meter in werkelijkheid.
- **a** Teken de afstanden die zij zwemmen.
- **b** Hoeveel meter breed is het kanaal?



GT6 W
In de figuur is AF evenwijdig aan BC.
- **a** Noem nog twee zijden die evenwijdig zijn aan elkaar.
- **b** Welke zijden staan loodrecht op elkaar?
- **c** Teken en meet de afstand tussen lijnstuk AB en punt F in millimeters.
- **d** Teken en meet de afstand tussen punt D en lijnstuk EF in millimeters.
- **e** Teken en meet hoeveel millimeter de afstand tussen punt E en lijnstuk BC is.



© Noordhoff Uitgevers bv

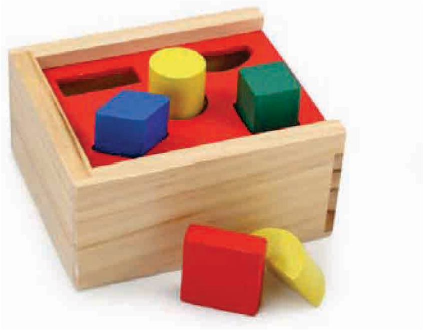
 © Noordhoff Uitgevers bv

Ruimtefiguren 2

In dit hoofdstuk leer je
- ruimtefiguren herkennen
- wat een grensvlak is
- welke vorm een grensvlak kan hebben
- welk ruimtefiguur bij een uitslag hoort
- een uitslag van een kubus en balk tekenen
- de begrippen draadmodel, ribbe en hoekpunt
- het aantal hoekpunten, grensvlakken en ribben van een ruimtefiguur bepalen
- hoe je onzichtbare ribben in een figuur moet stippelen
- aanzichten herkennen en tekenen

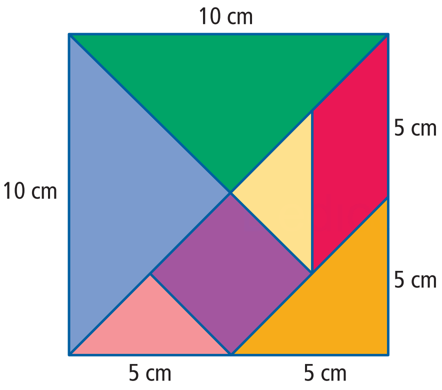
© Noordhoff Uitgevers bv

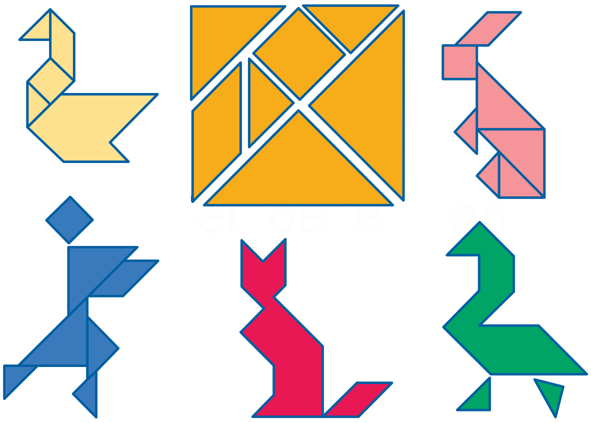
Voorkennis



V1 Je ziet een blokkendoos voor kleine kinderen. Elk blokje past maar door één gat.

a Welke vorm heeft het gat waar het rode blokje door moet?
b Door welke vorm past het gele blokje op de blokkendoos?
c Welke vorm past bij het gat van het groene blokje?
d Welke vorm heeft het gat waardoor een blauw blokje past?



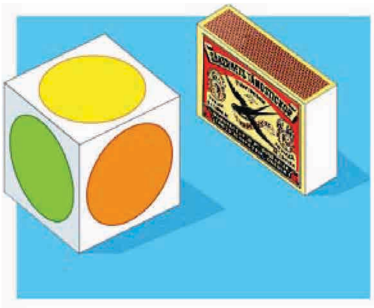


V2 **W** Bij Tangram zijn er steeds zeven stukken waarmee je figuren kunt maken.

a Welke vormen herken je bij het Tangram spel?
b Knip de zeven stukken uit en maak drie van de getekende figuren na.
c Maak ook een eigen ontwerp. Plak dit ontwerp in je schrift.

V3 **W** Vul de juiste naam in. Kies uit rechthoek en vierkant.

a *De zijkanten van het blokje met de stippen hebben allemaal de vorm van een …*
b *De zijkanten van het luciferdoosje hebben allemaal de vorm van een …*

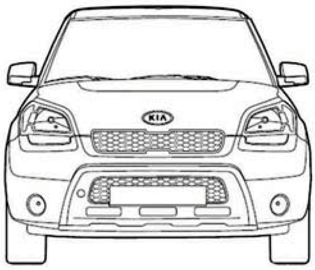


© Noordhoff Uitgevers bv

1

2

3



A

B

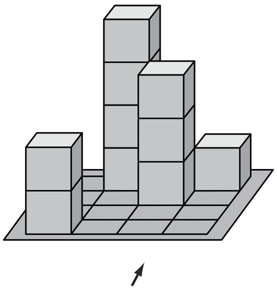
C

V4 Van enkele Kia's zijn tekeningen gemaakt van de voorkant.
Welke tekening hoort bij welke foto?

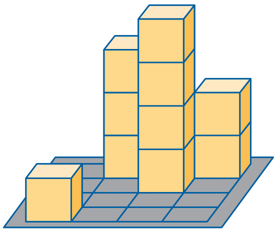
V5 Op de foto zie je een schans voor skateboarden.
Jeroen wil deze schans van hout namaken.

- **a** Welke vorm moet Jeroen voor de bovenkant zagen?
- **b** Hoeveel driehoeken moet Jeroen zagen?
- **c** Ga ervan uit dat er voor de stevigheid ook een bodem in komt.
  Hoeveel stukken hout moet Jeroen in totaal zagen?

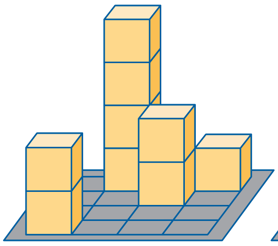
V6 Welk gekleurd bouwwerk past bij het donkere bouwwerk?



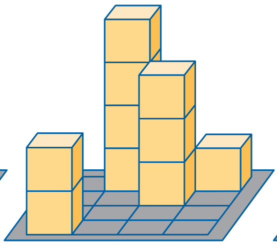
voor



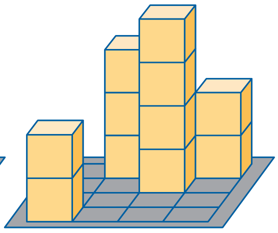
A



B



C



D

2.1 Allerlei vormen

Je leert
- ruimtefiguren herkennen
- wat een grensvlak is
- welke vorm een grensvlak kan hebben

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—4—O5—O6
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6
- uitdagend: 1 -3—5—6—U1—U2

A

B

C

D

E

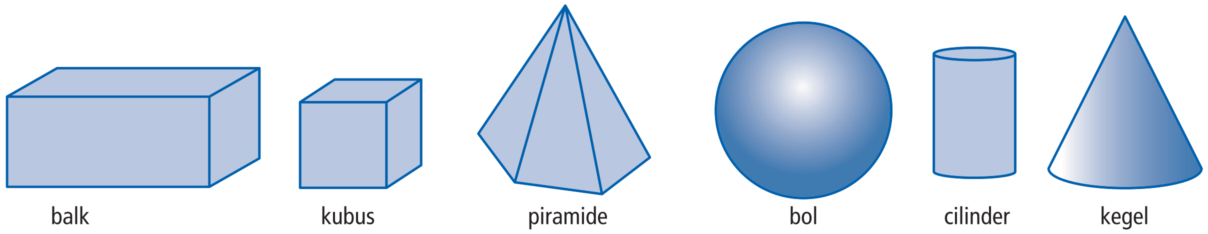
1 Je ziet een aantal voorwerpen die je in het dagelijks leven tegen kunt komen.
- **a** Hoeveel zijkanten heeft de dobbelsteen?
- **b** Schrijf ook van voorwerp C het aantal zijkanten op.
- **c** Welke van deze voorwerpen hebben alleen platte zijkanten?
- **d** Welke voorwerpen kunnen rollen?

2 Je ziet een blokkenauto.
- **a** Welke vorm heeft het rode blokje dat boven op de auto ligt?
- **b** Wat is de naam van het rode blokje voor op de auto?
- **c** Hoe zou jij het groene blokje van het voorwiel noemen?

Theorie

Figuren die ruimte innemen noem je **ruimtefiguren**.
Een **balk**, **kubus**, **piramide**, **bol**, **cilinder** en **kegel** zijn voorbeelden van wiskundige ruimtefiguren.

Voorbeelden

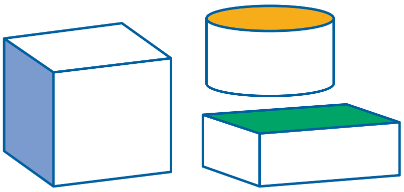


© Noordhoff Uitgevers bv

3 De verpakkingen op de foto hebben een wiskundige vorm. Zo hebben de kaasblokjes vooraan de vorm van een kubus.

a Welke verpakkingen hebben de vorm van een balk?
b Schrijf een verpakking op die hoort bij een piramide.
c Welke verpakkingen hebben de vorm van een cilinder?

4 In deze ruimtefiguren is een vlak gekleurd.

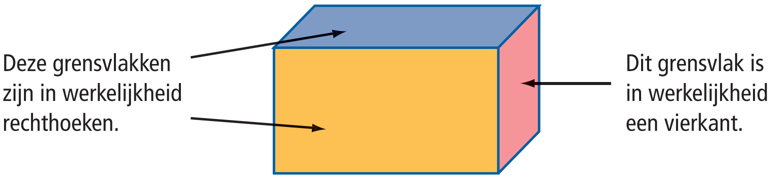


a Bij welk ruimtefiguur heeft het gekleurde vlak in werkelijkheid de vorm van een vierkant?
b Kijk naar de balk. Welke vorm heeft het gekleurde vlak in werkelijkheid?
c Welke vorm heeft het gekleurde vlak van de cilinder in werkelijkheid?

Theorie

De vlakken van een ruimtefiguur noem je **grensvlakken**. Welke vorm een grensvlak heeft hangt af van de ruimtefiguur waar het om gaat.

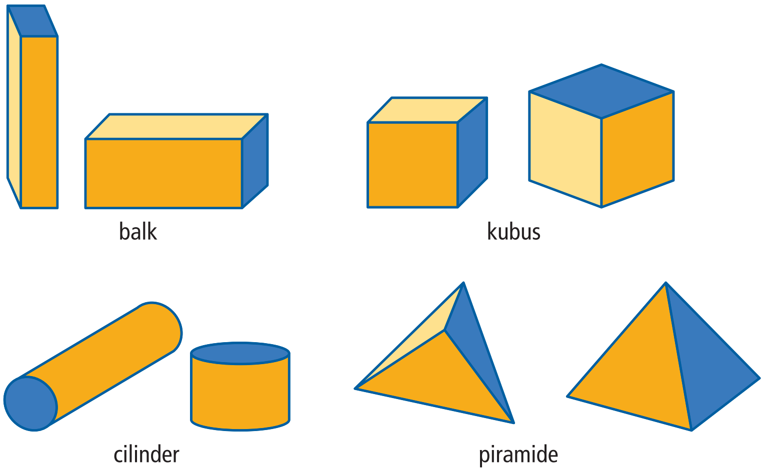
Voorbeeld



Een balk heeft zes grensvlakken.

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende route → maak opdracht O5



5 **W** In de tekening zie je ruimtefiguren met hun naam. Enkele grensvlakken zijn gekleurd.

a Bij welk ruimtefiguur is het blauwe grensvlak in werkelijkheid een vierkant?
b Welke vorm hebben de blauwe grensvlakken van de balken?
c Hoeveel grensvlakken hebben een balk en een kubus?
d Welke vorm hebben de blauwe grensvlakken van de cilinders?
e Van welk ruimtefiguur is een grensvlak een driehoek?

Ondersteunende route → maak opdracht O6

6 De piramide op de foto staat bij het museum het Louvre in Parijs. De bodem van de piramide is een vierkant.

a Hoeveel grensvlakken heeft deze piramide?
b Hoeveel grensvlakken van deze piramide hebben de vorm van een driehoek?

Uitdagende route → maak opdracht U1 en U2

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

05 Dit zijn drie verschillende ruimtefiguren.

a Hoeveel gelijke grensvlakken heeft een kubus?

b Hebben deze grensvlakken de vorm van een vierkant of van een rechthoek?

c Is het doosje met muisjes een kubus of een balk?

d Welke vorm hebben de grensvlakken van dit doosje?

e De rol beschuit heeft twee gelijke grensvlakken. Welke vorm hebben deze twee grensvlakken?

06 De verpakking heeft de vorm van een piramide. De bodem heeft de vorm van een vierkant.

a Hoeveel grensvlakken hebben de vorm van een driehoek?

b Vul de tabel verder in.

ruimtefiguur	*naam grensvlakken*	*aantal grensvlakken*
kubus	vierkant	…
balk	…	…
piramide	vierkant en …	…

Uitdagende opdrachten

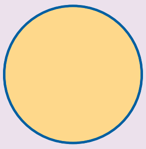
U1 Welke beweringen zijn waar?

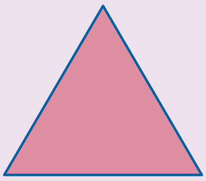
I Een rechthoek kan een grensvlak van een kubus zijn.
II Een rechthoek kan een grensvlak van een piramide zijn.
III Een cirkel is een grensvlak van een kegel.
IV Een rechthoek kan een vierkant als grensvlak hebben.

U2 **a** Welke ruimtefiguren horen bij grensvlak ❶?

b Bij welk ruimtefiguur hoort grensvlak ❷?

c Een ruimtefiguur heeft alleen grensvlakken met de vorm van rechthoeken. Om welk ruimtefiguur gaat het hier?

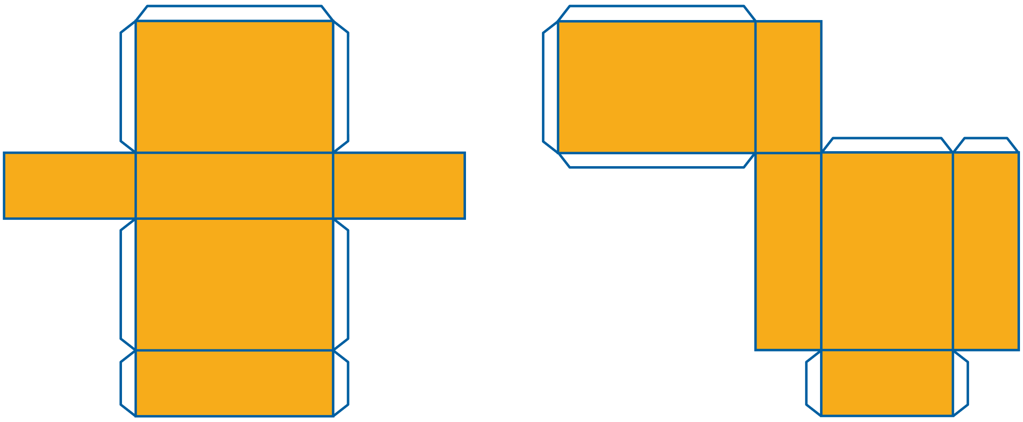

❶


❷

2.2 Uitslagen

Je leert
- welk ruimtefiguur bij een uitslag hoort
- een uitslag van kubus en balk tekenen

Leerroutes
- ondersteunend: 7—8—9—O10—11—O12
- doorlopend: 7—8—9—10—11—12
- uitdagend: 7—9—10—12—U3—U4



7 W Je ziet twee verschillende bouwplaten van een doosje smarties.

a Knip de bouwplaten uit.

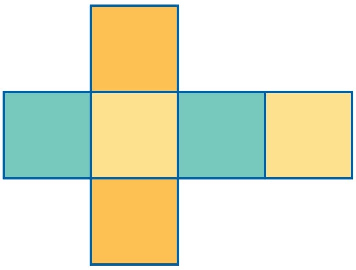
b Laat door vouwen en plakken zien dat je van beide bouwplaten een doosje kunt maken zoals hiernaast.

c Welk ruimtefiguur heb je gekregen?

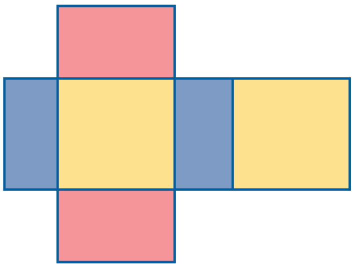
Theorie

Een **bouwplaat** heeft meestal plakranden. Een bouwplaat zonder plakranden heet een **uitslag**.

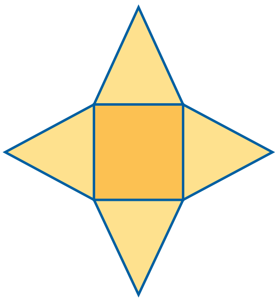
Voorbeelden



uitslag van een kubus



uitslag van een balk

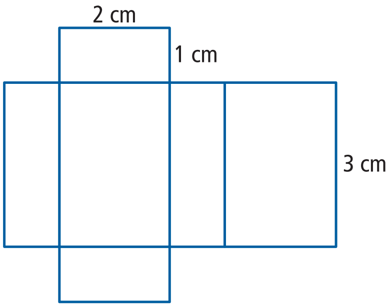


uitslag van een piramide

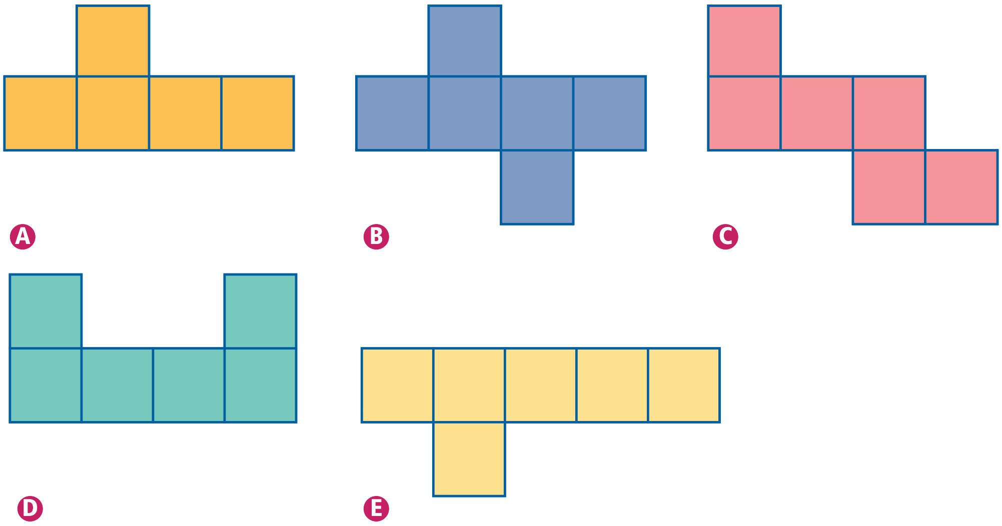
© Noordhoff Uitgevers bv

8 **W** De uitslag kun je vouwen tot een balk. De lengte van de balk is 3 cm, de breedte is 2 cm en de hoogte is 1 cm.

a Hoeveel grensvlakken van verschillende grootte heeft deze balk?
b Geef de grensvlakken die even groot zijn dezelfde kleur.
c Knip de figuur uit en vouw er een balk van.
d Plak de uitgevouwen figuur in je schrift.



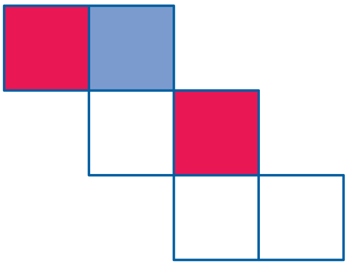
9 **W**
a Leg uit waarom tekening A geen uitslag van een kubus kan zijn.
b Maak van tekening A een uitslag van een kubus.
c Welke tekeningen zijn wel uitslagen van een kubus? Weet je het niet zeker, knip de tekening dan uit en probeer deze dicht te vouwen.

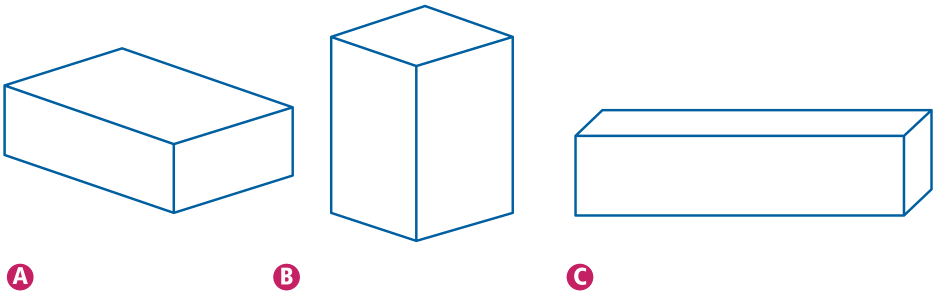


Ondersteunende route → maak opdracht O10

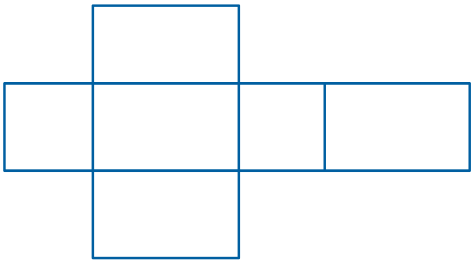
10 **W** Van de uitslag van een kubus zijn twee grensvlakken rood gekleurd en één grensvlak blauw.

a Vouw de uitslag tot een kubus.
b Liggen de rode vlakken tegenover elkaar?
c Kleur het vlak dat tegenover het gekleurde blauwe vlak ligt ook blauw.
d Geef in de uitslagen van een kubus uit opdracht 9 de vlakken die tegenover elkaar liggen dezelfde kleur.



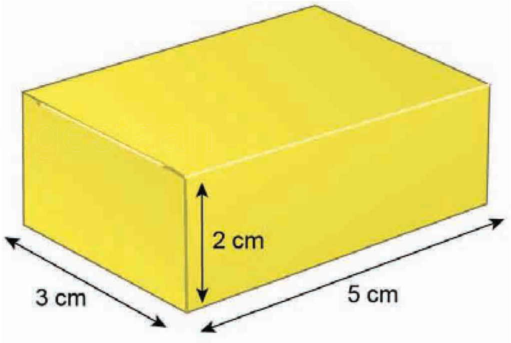


11 W Van één van deze drie balken is een uitslag getekend.
Van welke balk is dit een uitslag?



Ondersteunende route → maak opdracht O12

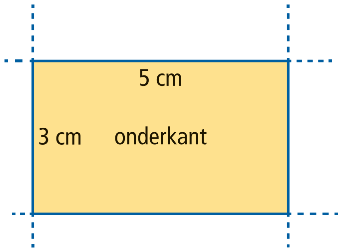
12 W Alec en Brigit maken van een stuk karton een doosje in de vorm van een balk.
De onderkant van het doosje wordt 5 cm lang en 3 cm breed. De hoogte van het doosje wordt 2 cm.



a Hoeveel grensvlakken hebben dezelfde afmetingen als de onderkant?

b Schrijf de afmetingen van de voorkant en de zijkant van het doosje op.

c Van de balk is een begin van de uitslag van het doosje getekend. Teken de hele uitslag.

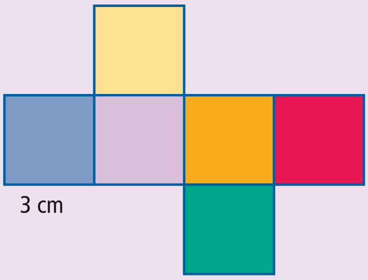


d Knip jouw uitslag uit en controleer of je het juiste doosje krijgt. Plak de uitslag in je schrift.

Uitdagende route → maak opdracht U3 en U4

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten



O10 **W**

a Knip de uitslag uit en vouw hem tot een kubus.

b Welke kleur heeft het grensvlak tegenover het oranje grensvlak, geel of blauw?

c Welke kleur komt tegenover het groene grensvlak?

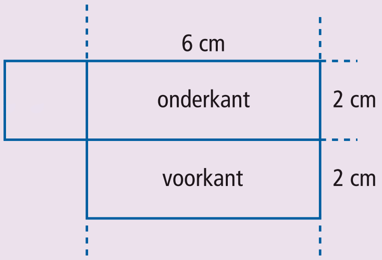
O12

a Welke afmetingen heeft de onderkant van het doosje?

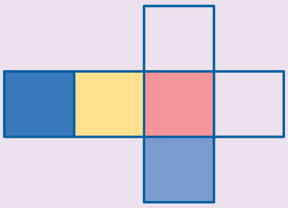
b Welke grensvlakken zijn even groot als de onderkant?

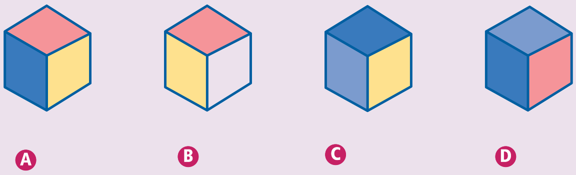
c Hiernaast zie je een deel van de uitslag. De linker zijkant en de voorkant zijn al aan de onderkant vast getekend.
Teken de hele uitslag op een los blaadje. Begin met de onderkant.

d Knip de uitslag uit en kijk of je het juiste doosje krijgt.



Uitdagende opdrachten



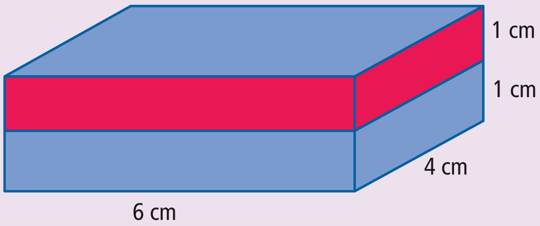


U3 Welke kubus hoort bij de getekende uitslag?

U4 Deze balk is 6 cm lang, 4 cm breed en 2 cm hoog.

a Teken een uitslag van de balk op ware grootte.

b Teken op de uitslag de gekleurde rand.



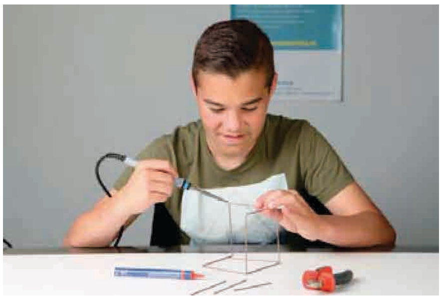
2.3 Ribben en hoekpunten

Je leert
- de begrippen draadmodel, ribbe en hoekpunt
- het aantal hoekpunten, grensvlakken en ribben van een ruimtelijk figuur bepalen
- hoe je onzichtbare ribben in een figuur moet stippelen

Leerroutes
- ondersteunend: 13—14—15—16—O17—18—O19—20
- doorlopend: 13—14—15—16—17—18—19—20
- uitdagend: 13—14—16—17—19—20—U5—U6

13 Max heeft van ijzerdraad even lange stukken geknipt.
Hij soldeert hiervan een kubus.

a Hoeveel stukken ijzerdraad heeft Max nodig?
b Hoeveel stukken ijzerdraad komen er steeds in een punt samen?



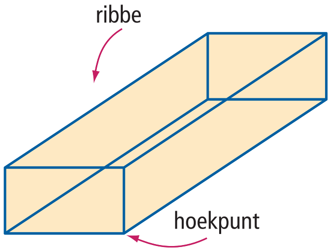
Theorie

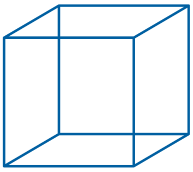
Om te laten zien hoe een ruimtefiguur eruitziet, kun je een **draadmodel** maken.
De draden van het draadmodel noem je **ribben**.
De punten waar de ribben bij elkaar komen, heten **hoekpunten**.
Bij een draadmodel kun je alle ribben en hoekpunten zien.

Voorbeeld

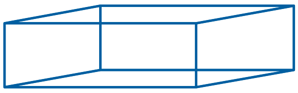
Hoeveel ribben en hoekpunten heeft deze balk?

Deze balk heeft 12 ribben en acht hoekpunten.





❶



❷

14 De figuren ❶ en ❷ zijn draadmodellen van een kubus en een balk.

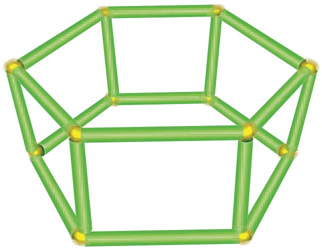
a Schrijf het aantal ribben van de kubus op.
b Schrijf het aantal ribben van de balk op.
c Vul in: *een kubus en een balk hebben ieder … ribben.*
d Vul in: *een kubus en een balk hebben ieder … hoekpunten.*

© Noordhoff Uitgevers bv

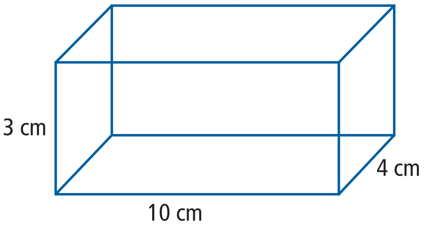
15 Vincent maakt van rietjes een draadmodel.

a Hoeveel rietjes heeft Vincent nodig?

b Schrijf het aantal hoekpunten van dit draadmodel op.



Ondersteunende route → maak opdracht O17



16 Aisly wil een draadmodel van een balk maken.
De balk moet 10 cm lang, 4 cm breed en 3 cm hoog worden.

a Hoeveel stukken draad van 10 cm heeft Aisly nodig?

b En hoeveel stukken draad van 4 cm?

c Bereken hoeveel centimeter draad Aisly nodig heeft.

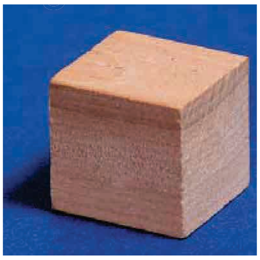
17 W Kyra heeft een tekening van een draadmodel van de houten kubus gemaakt.

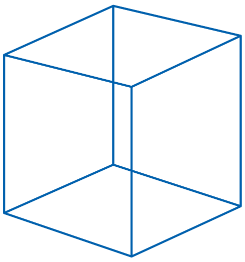
a Hoeveel ribben kan Kyra van de kubus zien?

b Schrijf ook het aantal ribben op dat ze niet kan zien.

c Kleur in de tekening de ribben die je van de houten kubus kunt zien rood.

d Kleur de ribben die je in de houten kubus niet kunt zien blauw.



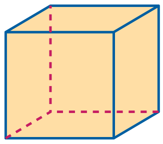
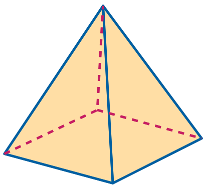
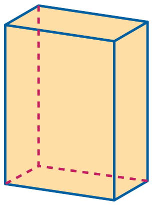
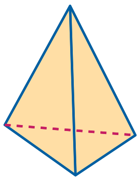


Theorie

Bij ruimtefiguren zoals de houten kubus kun je een aantal ribben niet zien.
Bij een tekening van zo'n figuur moet je de ribben die je niet ziet **stippelen**.

Voorbeeld 1

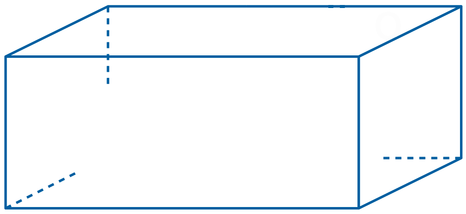
Voorbeeld 2

				
naam figuur	...	...	...	...
aantal ribben in werkelijkheid niet zichtbaar	...	...	...	...
aantal hoekpunten	...	...	...	...

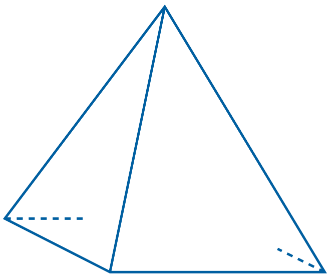
18 **W** In de tabel staan vier ruimtefiguren. Vul de tabel verder in.

Ondersteunende route → maak opdracht O19

19 **W** Je ziet een deel van een tekening van een balk. Van de ribben die je niet kunt zien is het beginstukje al gestippeld.
Teken de stippellijnen in de tekening van de balk.



20 **W** Het grondvlak van deze piramide is in werkelijkheid een vierkant.



a Van twee niet zichtbare ribben van het grondvlak is al een stukje getekend.
Stippel deze twee ribben verder tot ze elkaar snijden.

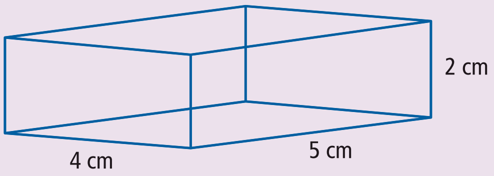
b Stippel nu vanuit dit snijpunt de onzichtbare ribbe naar de top van de piramide.

Uitdagende route → maak opdracht U5 en U6

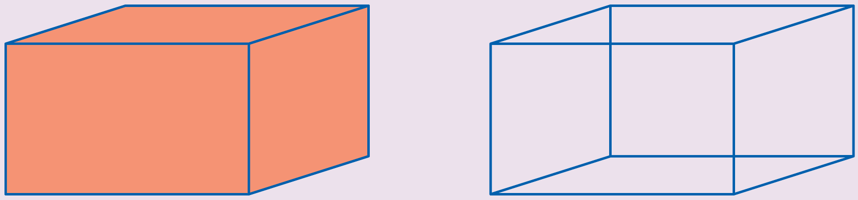
 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O17 **W** David wil van ijzerdraad een draadmodel van de balk maken. De balk is 5 cm lang, 4 cm breed en 2 cm hoog.



- **a** Geef alle ribben die even lang zijn dezelfde kleur.
- **b** Hoeveel ribben zijn er van elke kleur?
- **c** Bereken hoeveel centimeter David nodig heeft voor het draadmodel.
- **d** In hoeveel hoekpunten moet David de draden aan elkaar solderen?

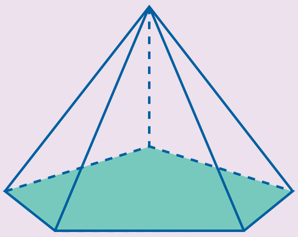


O19 In de linker tekening zie je een houten balk. In de rechter tekening zie je het draadmodel van deze balk.

- **a** Teken de houten balk over op overtrekpapier.
- **b** Leg nu het overtrekpapier op de rechter figuur.
- **c** Teken op het overtrekpapier met stippellijnen de ribben die je in de linker figuur niet ziet.
- **d** Plak het overtrekpapier in je schrift.

Uitdagende opdrachten

U5 Deze piramide heeft een bodem met vijf hoekpunten.



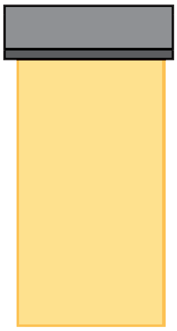
- **a** Hoeveel grensvlakken heeft de piramide?
- **b** En hoeveel hoekpunten heeft de piramide?
- **c** De ribben van het grondvlak zijn ieder 3 cm lang. De opstaande ribben zijn 5 cm langer. Bereken hoeveel centimeter ijzerdraad er nodig is om een draadmodel te maken van deze piramide.

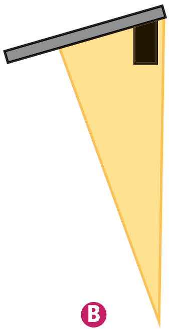
U6
- **a** Joey maakt een kubus. Hiervoor gebruikt hij 96 cm draad. Hoeveel centimeter lang worden de ribben van zijn kubus?
- **b** Geeke maakt een draadmodel van een balk van 5 cm lang, 4 cm breed en 3 cm hoog. Hoeveel centimeter ijzerdraad heeft ze voor dit draadmodel nodig?

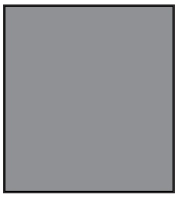
2.4 Aanzichten

Je leert
- aanzichten herkennen
- aanzichten tekenen

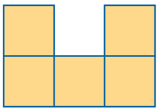
Leerroutes
- ondersteunend: 21—22—23—24—O25—26
- doorlopend: 21—22—23—24—25—26
- uitdagend: 21—22—23—24—26—U7

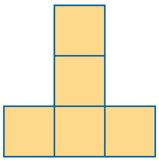

A

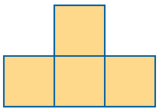

B


C

21 Het nestkastje kun je vanuit allerlei richtingen bekijken.
Er zijn drie tekeningen van het nestkastje gemaakt.
a Welke tekening is vanaf de zijkant gemaakt?
b Vanuit welke richting zijn de andere twee tekeningen gemaakt?
Kies uit rechter zijkant, linker zijkant, voorkant, achterkant, onderkant en bovenkant.


A


B


C

22 Op de foto zie je een bouwwerk van kubussen.
a Welk tekening is het aanzicht van de voorkant van het bouwwerk: A, B of C?
b Teken het aanzicht van de linker zijkant van het bouwwerk.
c Teken het aanzicht als je vanaf boven naar het bouwwerk kijkt.

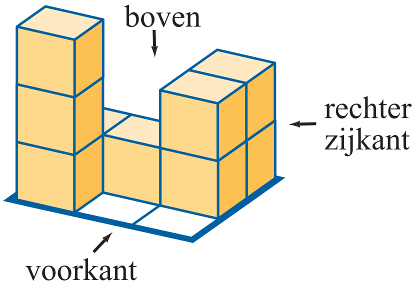
© Noordhoff Uitgevers bv

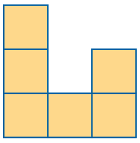
Theorie

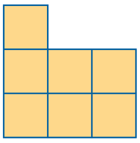
Een **zijaanzicht** krijg je als je een ruimtefiguur van opzij bekijkt.
Kijk je van de rechterkant, dan krijg je het rechter zijaanzicht.
Kijk je van de linkerkant, dan krijg je het linker zijaanzicht.
Als je een ruimtefiguur recht van voren bekijkt, krijg je een **vooraanzicht**.
Een **bovenaanzicht** is een tekening van bovenaf.
In een bovenaanzicht kun je de hoogte van voorwerpen niet zien.

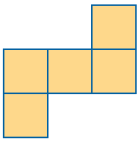
Voorbeeld

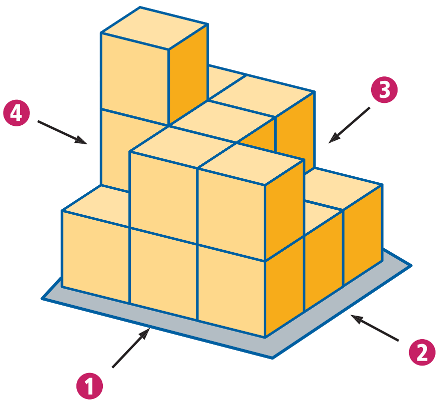
Teken het vooraanzicht, rechter zijaanzicht en bovenaanzicht.





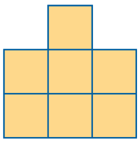


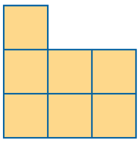




23 Dit kubusbouwwerk bestaat uit zestien kubussen. Berrie en Eric hebben allebei een aanzicht van het bouwwerk getekend.

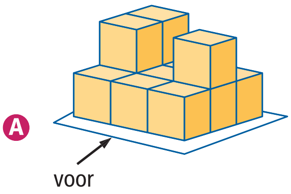
a Vanuit welke richting heeft Eric zijn tekening gemaakt?
b En vanuit welke richtingen kan Berrie zijn tekening gemaakt hebben?
c Teken zelf het aanzicht vanuit de overgebleven richting.
d Teken ook het bovenaanzicht.

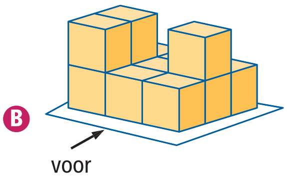

Berrie


Eric

© Noordhoff Uitgevers bv

2.4 Aanzichten

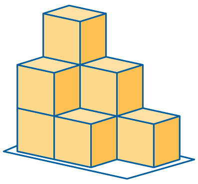


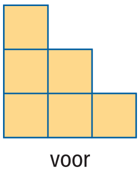


24 Je ziet twee verschillende kubusbouwwerken.
a Teken bij beide bouwwerken het vooraanzicht, het rechter zijaanzicht en het bovenaanzicht.
b Wat valt je op?

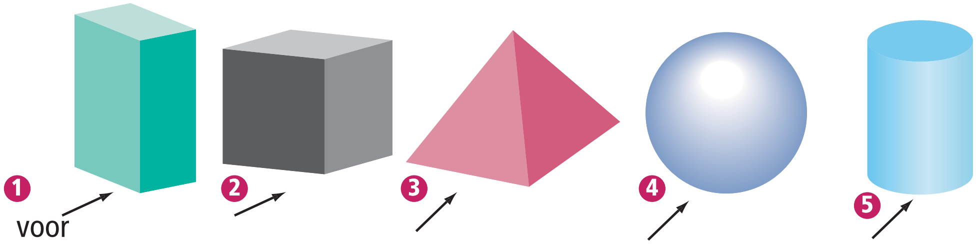
Ondersteunende route → maak opdracht O25

25 Bij het kubusbouwwerk is het vooraanzicht getekend.
a Teken beide zijaanzichten.
b Teken het bovenaanzicht.





26 **W** Je ziet vijf ruimtefiguren.
Bij elk ruimtefiguur kun je een of meerdere aanzichten bedenken.
Vul bij elke ruimtefiguur de vorm van het vooraanzicht, het zijaanzicht en het bovenaanzicht in de tabel in.
De pijl wijst steeds naar de voorkant.

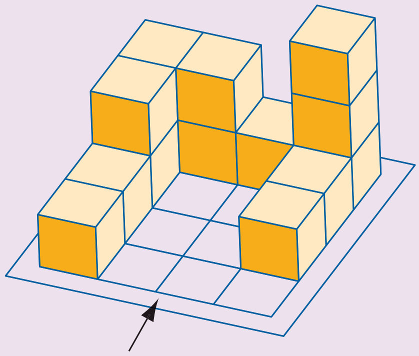


	figuur 1	figuur 2	figuur 3	figuur 4	figuur 5
vorm vooraanzicht	rechthoek	...	...	...	...
vorm zijaanzicht	...	...	...	...	...
vorm bovenaanzicht	...	...	...	...	...

Uitdagende route → maak opdracht U7

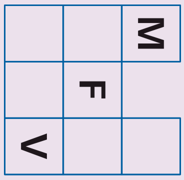
© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten



O25 De pijl wijst naar de voorkant van het kubusbouwwerk.
W
- **a** Welke kleur hebben de grensvlakken die je in het vooraanzicht kunt zien?
- **b** Hoeveel kubussen zie je in het vooraanzicht? Bouw eventueel het bouwwerk na.
- **c** Teken het vooraanzicht.
- **d** Kleur in het bouwwerk alle grensvlakken die je vanuit de rechter zijkant ziet blauw.
- **e** Teken nu het rechter zijaanzicht.

Uitdagende opdrachten

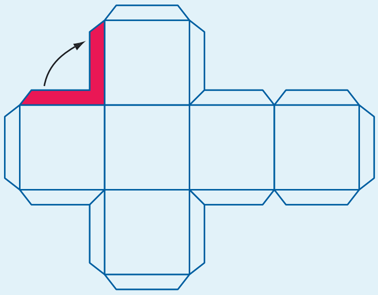


bovenaanzicht

U7 Van letterblokken is een kubusbouwwerk gemaakt.
W De letterblokken hebben ribben van 1 cm.
- **a** Een deel van het bovenaanzicht is getekend. Maak het bovenaanzicht af.
- **b** Teken het vooraanzicht. Vergeet de letters niet.
- **c** Teken ook het rechter zijaanzicht.

Doe opdrachten

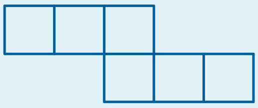
D1 **W** In de bouwplaat zijn te veel plakranden getekend. De rode plakranden zullen elkaar raken. Daarom kun je één rode plakrand van de bouwplaat afknippen.



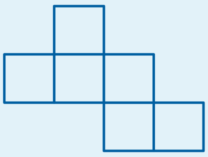
- **a** Knip één van de rode plakranden van je bouwplaat af.
- **b** De bouwplaat heeft nog steeds te veel plakranden. Onderzoek welke plakranden overbodig zijn en knip deze van de bouwplaat af.
- **c** Hoeveel plakranden heb je nu nog over?
- **d** Vergelijk je bouwplaat met de bouwplaten van andere leerlingen uit je klas. Hebben jullie dezelfde bouwplaat?

D2 Neem jouw bouwplaat uit opdracht D1.

- **a** Geef de vlakken die tegenover elkaar staan dezelfde kleur.
- **b** Plak je kubus in elkaar.



A



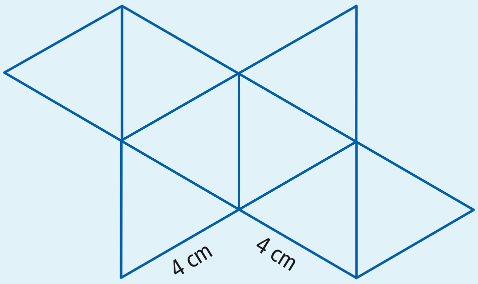
B

D3 **W** Uitslag A en uitslag B zijn uitslagen van een kubus met ribben van 4 cm.

- **a** Teken de uitslagen van de kubus op stevig papier.
- **b** Teken alle plakranden aan de uitslag en knip de bouwplaten uit.
- **c** Onderzoek hoeveel plakranden je nu minimaal nodig hebt om van de bouwplaten kubussen te maken. Knip de overbodige plankranden eraf.
- **d** Geef in de uitslag van de kubus de vlakken die tegenover elkaar liggen dezelfde kleur.

D4 **W** Dit is een uitslag van een ruimtefiguur. De ribben zijn 4 cm.

- **a** Maak van de uitslag een bouwplaat. Gebruik zo weinig mogelijk plakranden.
- **b** Versier de bouwplaat.
- **c** Plak het ruimtefiguur in elkaar.

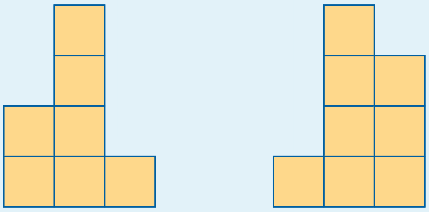


© Noordhoff Uitgevers bv

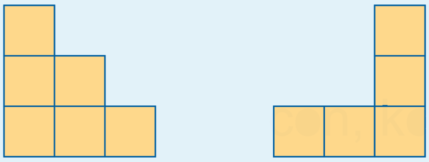
D5 Werk bij deze opdracht in viertallen.
Bij deze opdracht moeten jullie met behulp van twee aanzichten een kubusbouwwerk maken.
Hieronder zie je van acht kubusbouwwerken steeds twee aanzichten.

a Kies één van de kubusbouwwerken A tot en met H. Probeer met behulp van de twee aanzichten een bijpassend kubusbouwwerk te maken. Gebruik hiervoor zo weinig mogelijk kubussen.

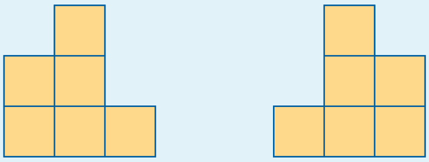
b Teken van jullie kubusbouwwerk een bovenaanzicht en een linker zijaanzicht.



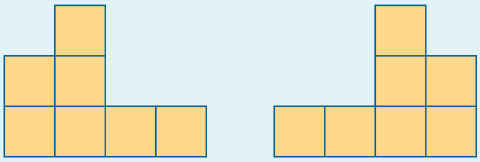
A vooraanzicht rechter zijaanzicht



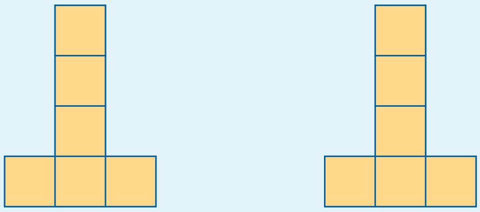
B vooraanzicht rechter zijaanzicht



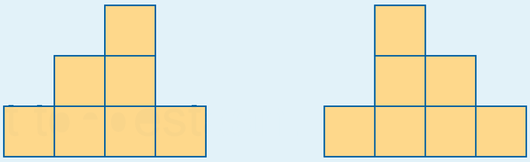
C vooraanzicht rechter zijaanzicht



D vooraanzicht rechter zijaanzicht

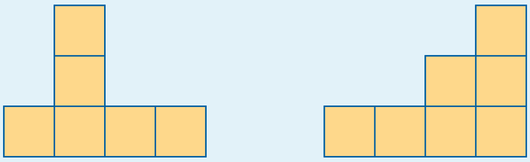


E vooraanzicht rechter zijaanzicht



F vooraanzicht rechter zijaanzicht

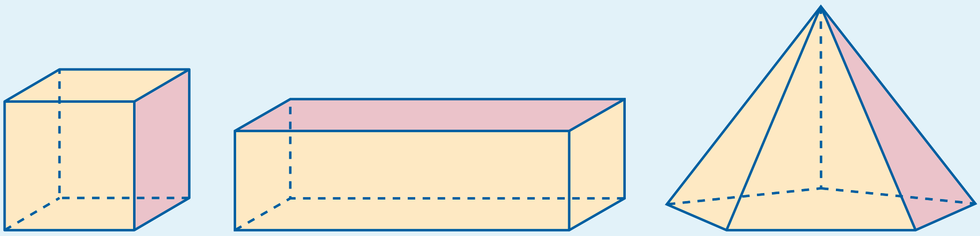
G vooraanzicht rechter zijaanzicht



H vooraanzicht rechter zijaanzicht

Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting | Extra oefening.

Je kunt ruimtefiguren herkennen.



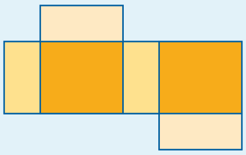
A B C

T1 Schrijf van elk van de ruimtefiguren A, B en C de naam op.

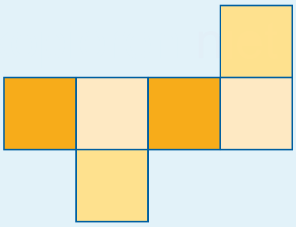
Je weet wat een grensvlak is en welke vorm een grensvlak heeft.

T2 In elk ruimtefiguur van opdracht T1 komt een roze vlak voor. Schrijf van deze vlakken op welke vorm ze in werkelijkheid hebben.

Je weet wat een uitslag is en bij welke ruimtefiguur de uitslag hoort.



1



2

T3 Welke ruimtefiguren kun je bouwen van deze uitslagen?

Je kunt een uitslag van kubus en balk tekenen.

T4 Teken een uitslag van een balk met een lengte van 4 cm, een breedte van 3 cm en een hoogte van 2 cm. Begin met het tekenen van de bodem.

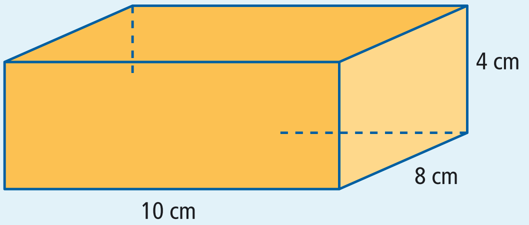
Je weet wat een draadmodel is en kunt het aantal grensvlakken, ribben en hoekpunten van een ruimtefiguur geven.

T5 Vul de tabel in voor de ruimtefiguren uit opdracht T1.

	ruimtefiguur A	*ruimtefiguur B*	*ruimtefiguur C*
aantal hoekpunten	…	…	…
aantal ribben	…	…	…
aantal grensvlakken	…	…	…

© Noordhoff Uitgevers bv

Je kunt de onzichtbare ribben in een ruimtefiguur stippelen.



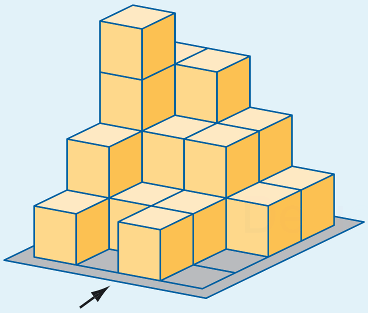
T6 Deze balk is nog niet af.

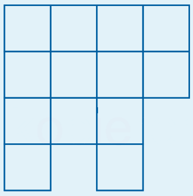
W

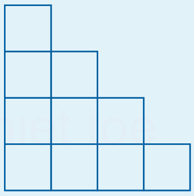
a Stippel de onzichtbare ribben. Een deel is al getekend.

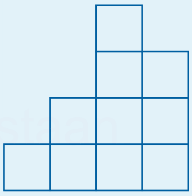
b Jessica wil van deze balk een draadfiguur maken.
Laat met een berekening zien dat zij hier 88 cm ijzerdraad voor nodig heeft.

Je kunt aanzichten herkennen.




❶


❷


❸

T7 De pijl bij het kubusbouwwerk wijst naar de voorkant.
Van het bouwwerk zijn drie aanzichten getekend.

a Welk aanzicht is het vooraanzicht van het bouwwerk?

b Welk aanzicht is het rechter aanzicht?

c Hoe heet het aanzicht waarin je de hoogte van het bouwwerk niet kunt zien?

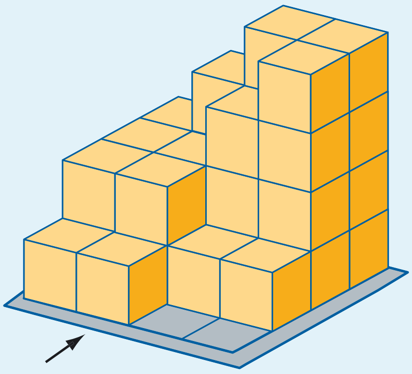
Je kunt aanzichten tekenen.

T8 De pijl wijst naar de voorkant van het bouwwerk.

a Teken van het bouwwerk het vooraanzicht.

b Teken het rechter zijaanzicht.

c Teken ook het bovenaanzicht.

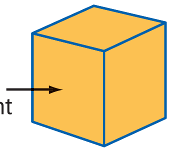


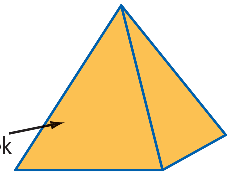
Vaardigheid

Je kunt ruimtefiguren herkennen.
Je weet wat een grensvlak is en welke vorm een grensvlak heeft.

Figuren die ruimte innemen noem je ruimtefiguren.
Een balk, kubus, piramide, bol, cilinder en kegel zijn voorbeelden van wiskundige ruimtefiguren.
De vlakken van een ruimtefiguur noem je grensvlakken.
Welke vorm een grensvlak heeft, hangt af van het ruimtefiguur waar het om gaat.

Voorbeeld





Een kubus heeft zes grensvlakken, in de vorm van een vierkant.

Deze piramide heeft vijf grensvlakken, vier driehoeken en één vierkant.

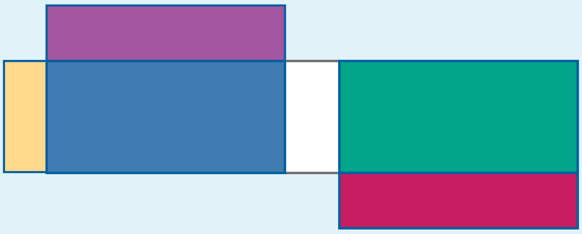
E1
a Welk ruimtefiguur herken je in kaars A?
b Geef van iedere overgebleven kaars de naam van het bijbehorende ruimtefiguur.
c Welke ruimtefiguren kunnen een vierkant als grondvlak hebben?

Vaardigheid

Je weet wat een uitslag is en bij welk ruimtefiguur de uitslag hoort.

Een bouwplaat heeft plakranden. Een bouwplaat zonder plakranden heet een uitslag.

E2
a Van welk ruimtefiguur is dit de uitslag?
b Het rode vlak is de voorkant van de figuur. Welke kleur heeft de achterkant?
c Welke kleur heeft het grensvlak tegenover het blauwe grensvlak?



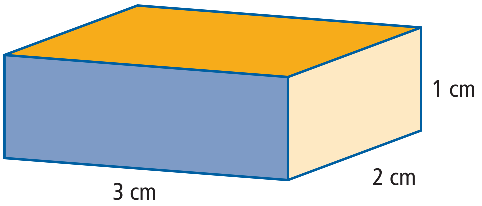
© Noordhoff Uitgevers bv

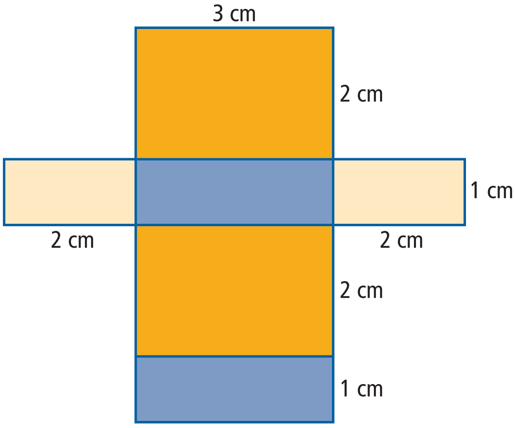
Vaardigheid

Je kunt een uitslag van een kubus en balk tekenen.

Voorbeeld

Teken de uitslag van deze balk.





E3 Teken een uitslag van een balk met een onderkant van 3 cm bij 4 cm en een hoogte van 2 cm.

E4
- **a** Welke vorm heeft een grensvlak van een dobbelsteen?
- **b** Teken een uitslag van een dobbelsteen met ribben van 2 cm.

Vaardigheid

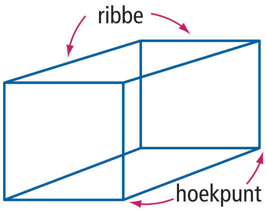
Je weet wat een draadmodel is en je kunt het aantal hoekpunten, grensvlakken en ribben van een ruimtefiguur geven.

Om te laten zien hoe een ruimtefiguur er uitziet, kun je een draadmodel maken. De draden van het draadmodel noem je ribben. De punten waar de ribben bij elkaar komen noem je hoekpunten. Bij een draadmodel kun je alle ribben en hoekpunten zien.

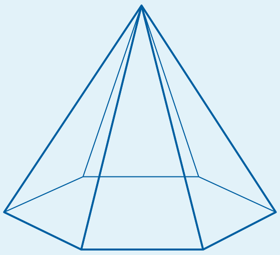
Voorbeeld

Hoeveel ribben en hoekpunten heeft dit draadmodel?

Deze balk heeft twaalf ribben en acht hoekpunten.



E5 Je ziet een piramide waarvan het grondvlak een zeshoek is.
- **a** Hoeveel ribben heeft deze piramide?
- **b** Schrijf het aantal hoekpunten op.
- **c** Hoeveel grensvlakken heeft de piramide?
- **d** Marnix maakt deze piramide van hout. Hij zet de piramide op dezelfde manier neer als dit draadmodel. Hoeveel ribben kan Marnix dan niet zien?

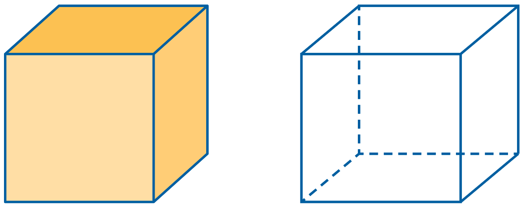


© Noordhoff Uitgevers bv

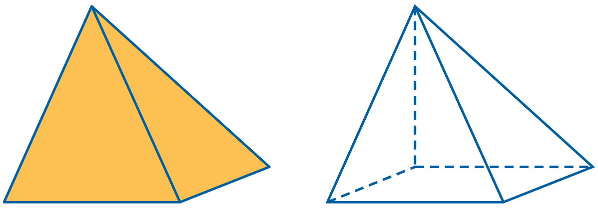
Vaardigheid

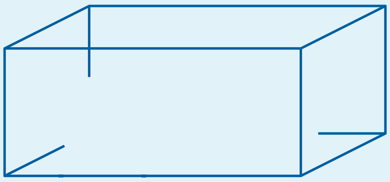
Je kunt de onzichtbare ribben in een ruimtefiguur stippelen.
Bij ruimtefiguren zoals een houten kubus kun je een aantal ribben niet zien. Bij een tekening van zo'n figuur moet je de ribben die je niet ziet, stippelen.

Voorbeeld 1



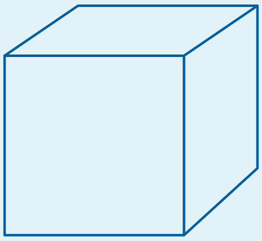
Voorbeeld 2

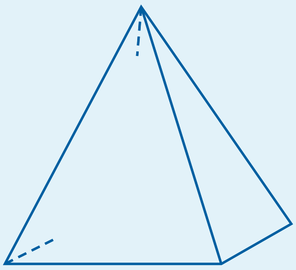




E6 **W** Karin heeft een doosje met mozaïeksteentjes. Ze maakt er een draadmodel van.

a Maak de tekening verder af.
b De ribben van het doosje hebben een lengte van 12 cm, 6 cm en 4 cm.
Bereken de totale lengte van de ribben.





E7 **W**
a Hoeveel ribben heeft een kubus?
b Maak de tekening van de kubus verder af door de niet zichtbare ribben te stippelen.
c Bij de piramide is een begin gemaakt met het stippelen van de niet zichtbare ribben. Maak de tekening af.
d Hoeveel ribben en hoeveel hoekpunten heeft de piramide?

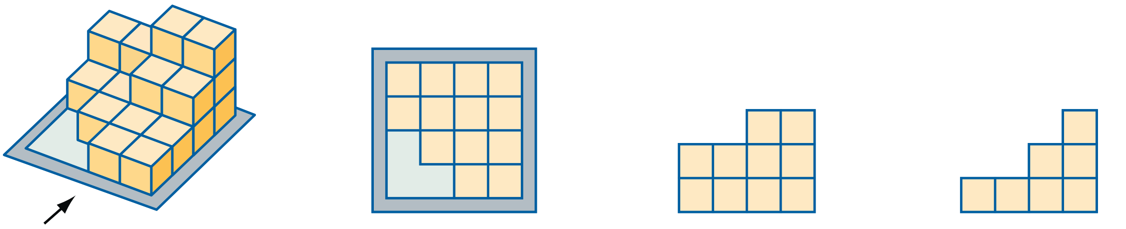
© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kunt aanzichten herkennen en aanzichten tekenen.

Een zijaanzicht krijg je als je een ruimtefiguur van opzij bekijkt.
Kijk je van de rechterkant, dan krijg je het rechter zijaanzicht.
Kijk je van de linkerkant, dan krijg je het linker zijaanzicht.
Als je een ruimtefiguur recht van voren bekijkt, krijg je een vooraanzicht.
Een bovenaanzicht is een tekening van bovenaf.
In een bovenaanzicht kun je de hoogte van voorwerpen niet zien.

Voorbeeld

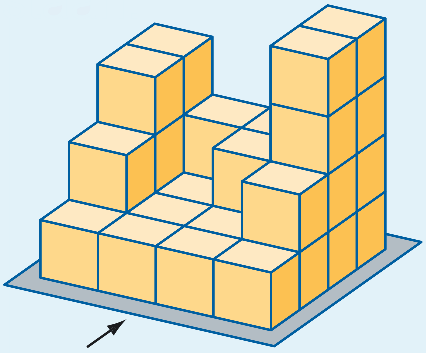


E8 Mehmet heeft een bouwwerk van kubussen gemaakt.

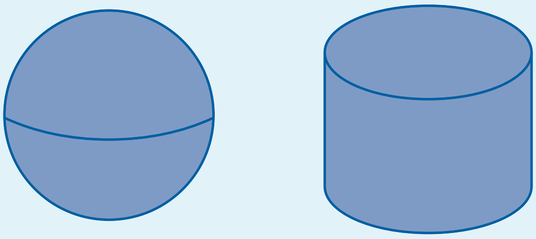
a Hoeveel kubussen heeft Mehmet gebruikt voor dit bouwwerk?

b De pijl wijst naar de voorkant.
Teken het vooraanzicht van het bouwsel.

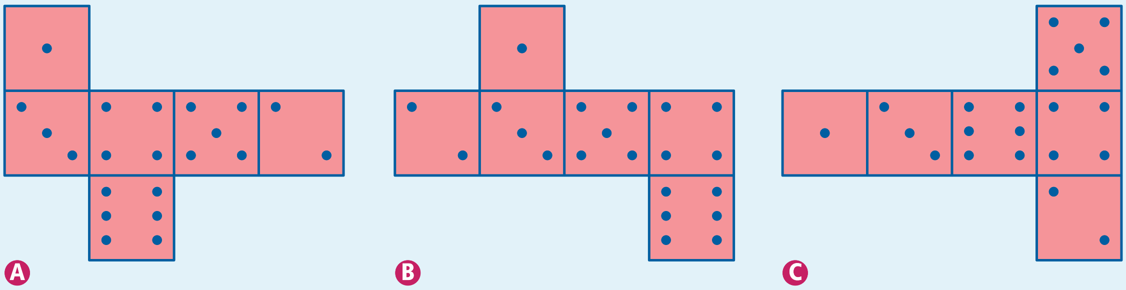
c Teken ook het rechter zijaanzicht en het bovenaanzicht van het bouwwerk.



E9 Marieke en Tara doen uitspraken over aanzichten van ruimtefiguren.
Schrijf bij elk van de uitspraken op of ze wel of niet kloppen.
Marieke: '*Van een kubus zijn het vooraanzicht, het zijaanzicht en het bovenaanzicht hetzelfde.*'
Tara: '*Het bovenaanzicht van een bol en een cilinder hebben dezelfde vorm.*'

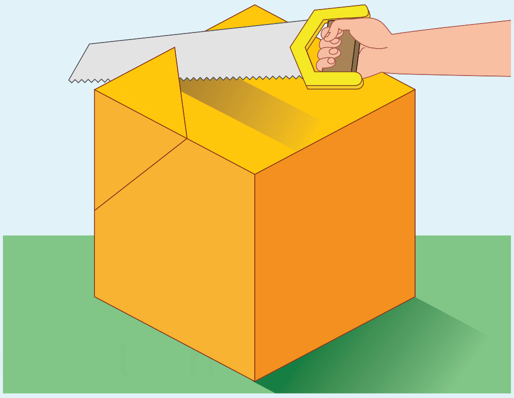


Gemengde opdrachten

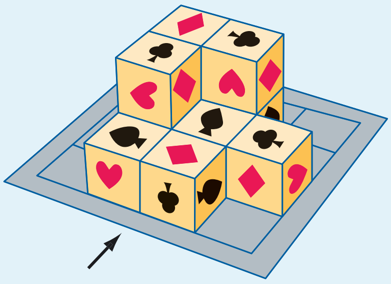


G1 De ogen van twee tegenover elkaar liggende vlakken van een gewone dobbelsteen zijn samen altijd zeven.
Van welke uitslagen kun je zo'n dobbelsteen maken?

G2 Je hebt een houten kubus met ribben van 6 cm.
Je zaagt er een punt af zoals in de tekening.

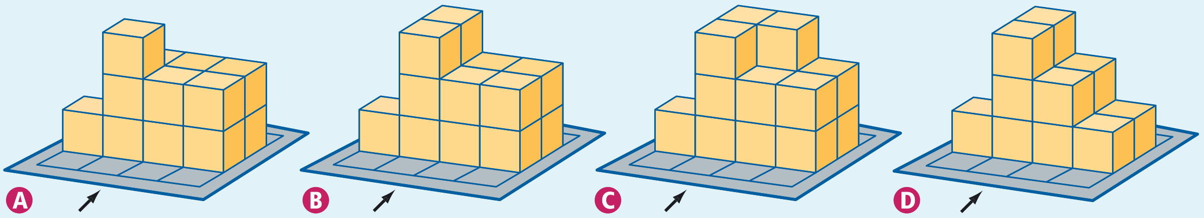


a De punt die je eraf zaagt, is een ruimtefiguur.
Hoe heet dit ruimtefiguur?
b Schrijf het aantal grensvlakken, hoekpunten en ribben op van de afgezaagde punt.
c Hoeveel grensvlakken heeft de ruimtefiguur die je overhoudt?
d Hoeveel hoekpunten heeft de figuur die je overhoudt?
e En hoeveel ribben heeft die figuur?
f Omdat de figuur die je overhoudt massief is, kun je een aantal ribben niet zien.
Hoeveel ribben kun je niet zien?

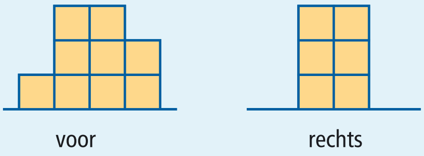


G3 Het kubusbouwwerk bestaat uit blokken met de kaartsymbolen *schoppen*, *klaveren*, *harten* en *ruiten*.
De blokken hebben ribben van 1 cm.
a Teken een vooraanzicht. Teken ook de symbolen.
b Teken het bovenaanzicht met de verschillende symbolen.

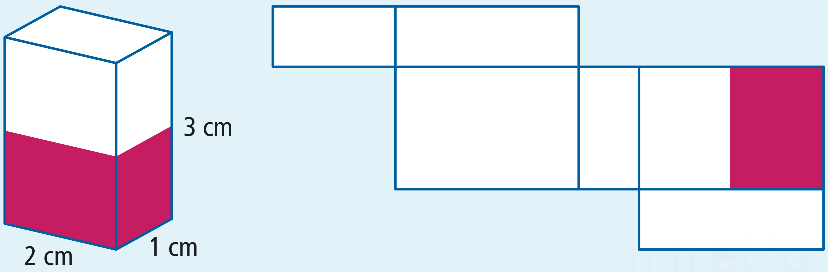
© Noordhoff Uitgevers bv



G4 Het vooraanzicht en het rechter zijaanzicht passen bij één van de vier kubusbouwwerken.
Welk bouwwerk is dat?



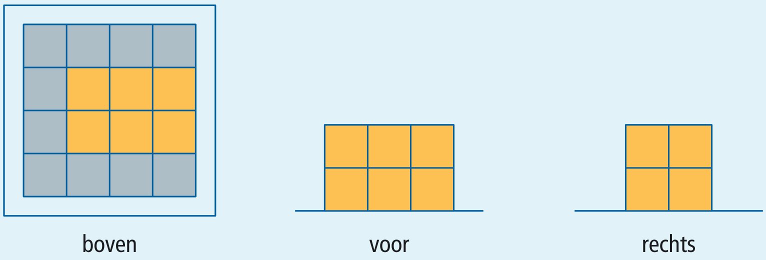
G5 **W** De onderste helft van deze balk is rood en de bovenste helft is wit. De uitslag is al voor een deel ingekleurd.
Teken de uitslag en kleur hem op de juiste manier in.



G6 Van het kubusbouwwerk hieronder is een bovenaanzicht, een vooraanzicht en een zijaanzicht getekend.

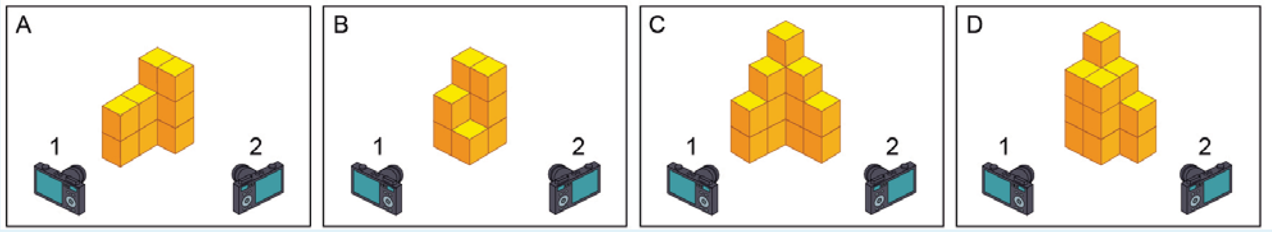
a Waarom is dit bouwwerk geen kubus?

b Hoeveel kubusjes heb je minimaal nodig om een bouwwerk met deze aanzichten te maken?

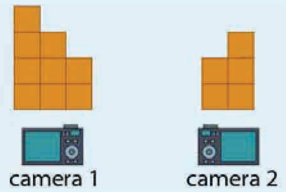


GT | Bouwwerken en aanzichten

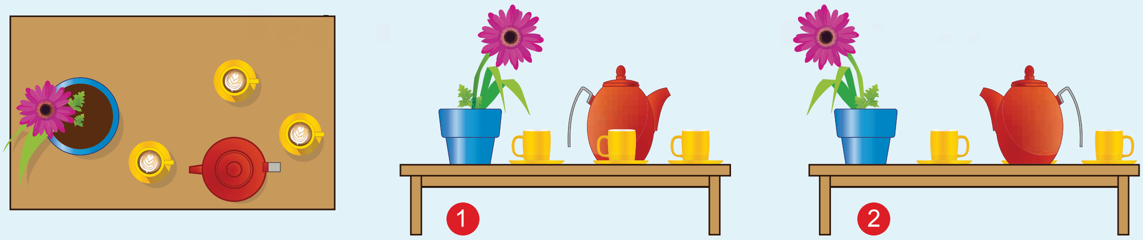
Je leert · aanzichten combineren



GT**1** Twee camera's laten beelden van kubusbouwwerken zien.
a Bij welke plaatjes kan camera 1 staan?
b En bij welk plaatje camera 2?

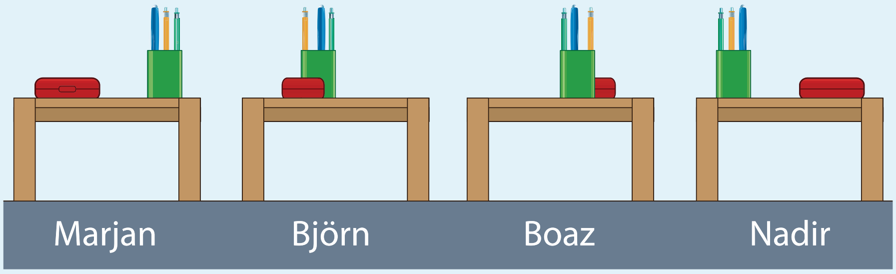


Vanuit verschillende posities krijg je meestal verschillende aanzichten. Door het combineren van aanzichten kun je de plaats van een voorwerp op bijvoorbeeld een tafel bepalen.

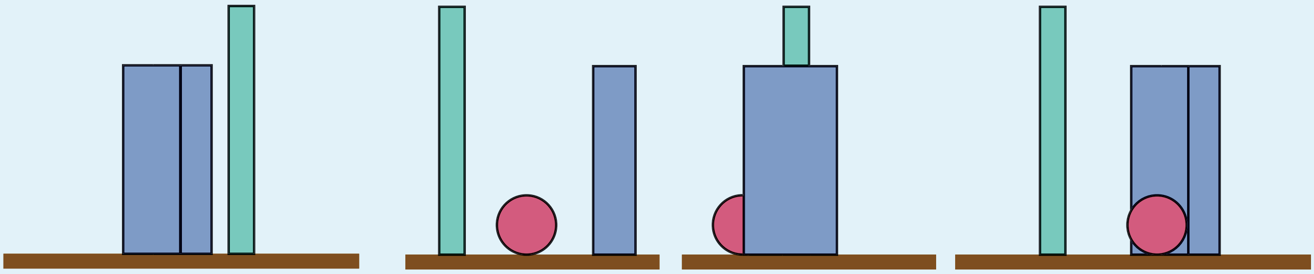


GT**2** Het linker plaatje is een bovenaanzicht van een tafel.
Op de tafel staat een vaas met bloemen, een theepot en drie kopjes.
Welk aanzicht hoort bij dit bovenaanzicht, **1** of **2**? Leg je antwoord uit.

GT**3** Marjan, Björn, Boaz en Nadir zitten om een tafel. In de tekeningen zie je wat ieder voor zich ziet.
Wie zit er tegenover wie?



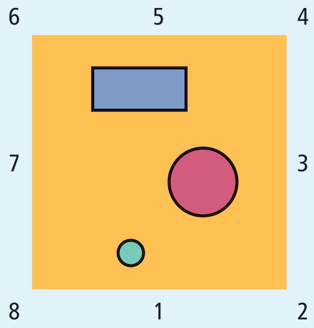
© Noordhoff Uitgevers bv



A B C D

GT4 In het bovenaanzicht van een tafel zijn drie ruimtefiguren zichtbaar. Een tekenaar heeft vier aanzichten getekend.

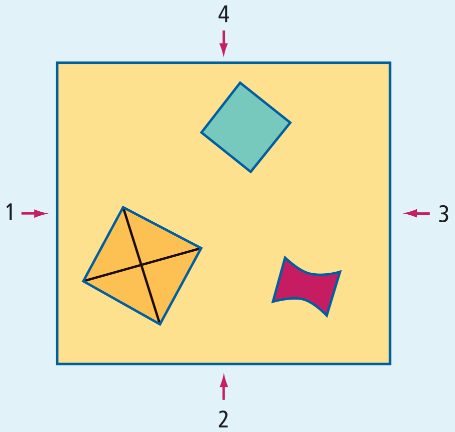
- **a** Is tekening A vanuit richting 1 of vanuit richting 6 gemaakt?
- **b** Hoe komt het dat in tekening A maar twee ruimtefiguren te zien zijn?
- **c** Geef ook van de andere drie tekeningen aan vanuit welke richting ze gemaakt zijn.
- **d** Maak zelf een tekening vanuit richting 1.



A B C

GT5 Een fotograaf is om een glazen tafel met een drietal figuren gelopen en heeft drie foto's gemaakt. Hiernaast zie je het bovenaanzicht.

- **a** Foto A is genomen vanuit richting 4. Waaraan kun je dat zien?
- **b** Schrijf ook van foto B en foto C op vanuit welke richting die zijn genomen.
- **c** Hoe komt het dat er op foto B maar twee voorwerpen te zien zijn?
- **d** Uit één van de vier richtingen ontbreekt de foto. Laat met een schets zien hoe die foto eruit ziet.

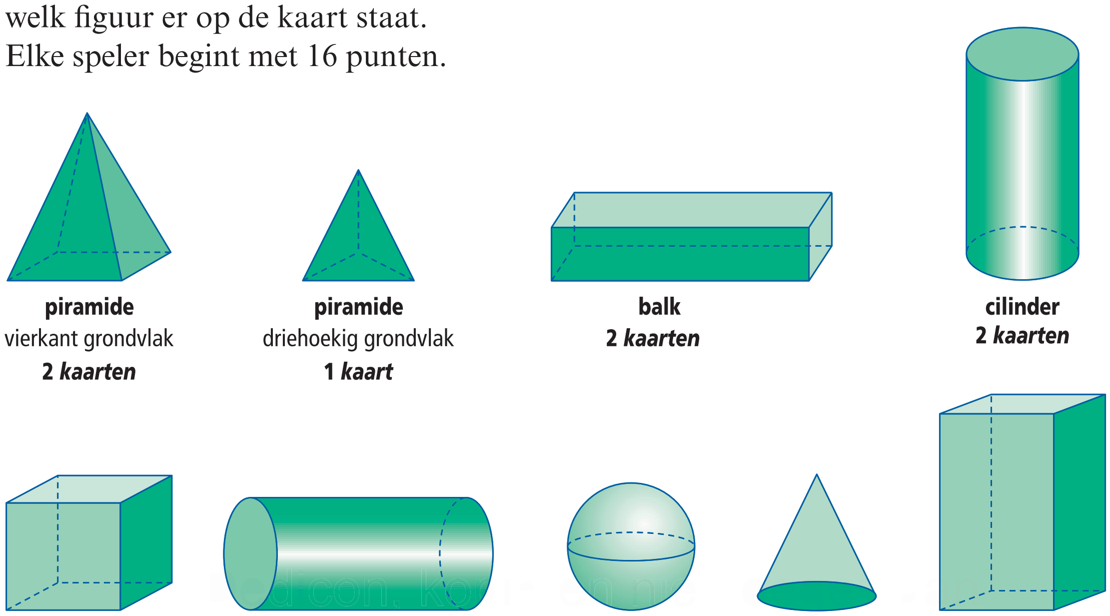


© Noordhoff Uitgevers bv

Tussendoortje - Vind de figuur

W Hoe werkt het spel?

Dit spel speel je met twee personen.
Je hebt 16 kaarten met op iedere kaart een ruimtefiguur.
Door middel van vragen stellen probeer je te ontdekken welk figuur er op de kaart staat.
Elke speler begint met 16 punten.



piramide vierkant grondvlak ***2 kaarten***

piramide driehoekig grondvlak ***1 kaart***

balk ***2 kaarten***

cilinder ***2 kaarten***

kubus ***3 kaarten***

cilinder ***1 kaart***

bol ***2 kaarten***

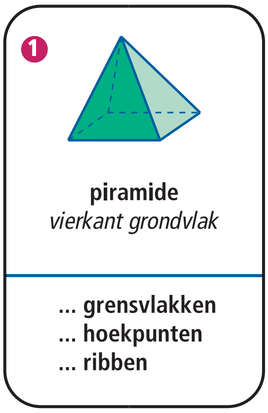
kegel ***2 kaarten***

balk ***1 kaart***

W Speel het spel

> Knip de 16 kaarten uit.
> Schrijf van ieder figuur het aantal grensvlakken, hoekpunten en ribben op het kaartje.
> Schud de kaarten en leg ze op een stapel, met de figuren naar beneden.
> Speler 1 pakt een kaart en mag de vragen van speler 2 alleen met ja of nee beantwoorden.
Speler 2 stelt vragen zoals:
- Heeft de figuur 12 ribben?
- Heeft de figuur 4 zijvlakken?
- Heeft de figuur 8 hoekpunten?
- Heeft de figuur alleen platte grensvlakken?

Wanneer speler 2 de figuur raadt, krijgt hij/ zij twee punten.
Let op: *voor elke vraag die met nee beantwoord wordt, gaat er één punt van het totaal af.*
> Speler 2 pakt nu een kaart en speler 1 mag de figuur raden.
> Het spel is afgelopen wanneer alle kaarten gespeeld zijn.

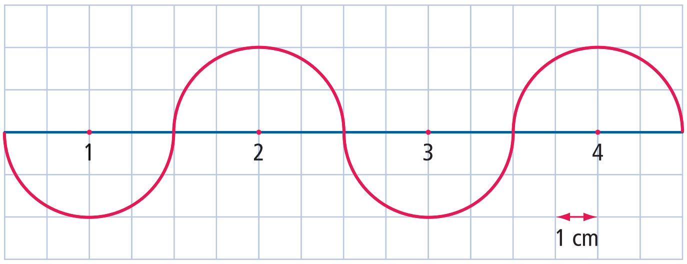


© Noordhoff Uitgevers bv

Technische vaardigheden 1

Technische vaardigheden 1

Passer en geodriehoek

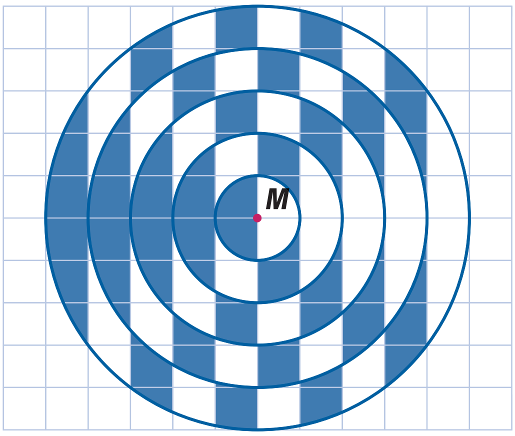


TV**1** Je kunt met je passer en geodriehoek een slingerlijn maken.

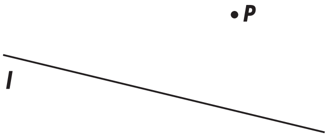
a Teken de blauwe roosterlijn over.
b Zet na elke 2 cm een stip op de roosterlijn en zet de nummers 1 tot en met 4 op de juiste plaats.
c Prik de passer in stip 1 en teken een halve cirkel aan de onderkant.
d Teken op dezelfde manier de andere halve cirkels.

TV**2** **a** Teken rechthoek $ABCD$ met $AB = 6$ cm en $BC = 4$ cm.
b Teken in de rechthoek de twee diagonalen.
c Zet je passerpunt in het snijpunt van de diagonalen en teken een cirkel die door de vier hoekpunten van de rechthoek gaat.

TV**3** **a** Teken op ruitjespapier met hokjes van 1 cm een stip met daarbij de letter M.
b Teken een cirkel met middelpunt M en een straal van 1 cm.
c Teken nog vier cirkels met als middelpunt M en als straal 2 cm, 3 cm, 4 cm en 5 cm.
d Kleur de tekening in. Je mag verschillende kleuren gebruiken.



Evenwijdig en loodrecht



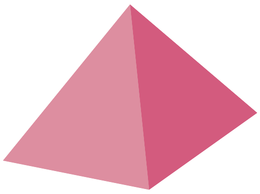
TV**4** W Teken door punt P een lijn m die evenwijdig is aan de lijn l.

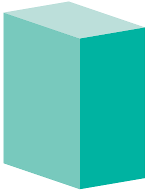
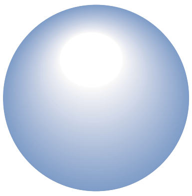
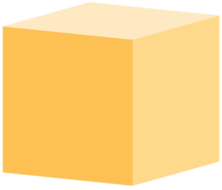
© Noordhoff Uitgevers bv

TV**5** **a** Teken een vierkant *EFGH* met zijden van 3,5 cm.
b Welke zijde loopt evenwijdig aan zijde *GH*?
c Teken de diagonalen van het vierkant.
d Staan de diagonalen loodrecht op elkaar?

TV**6** **a** Teken een rechthoek *PQRS* met *PQ* = 5 cm en *PS* = 3 cm.
b Welke zijden staan loodrecht op zijde *QR*?
c Teken het snijpunt van de diagonalen. Schrijf er de letter *M* bij.
d Teken een lijn door punt *S*, loodrecht op diagonaal *PR*.

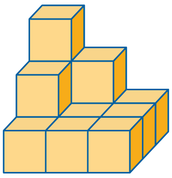
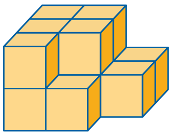
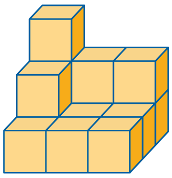
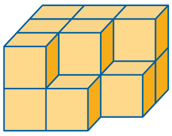
Ruimtefiguren


1

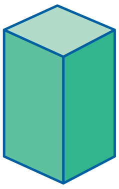
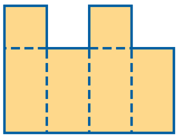
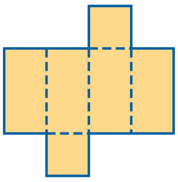
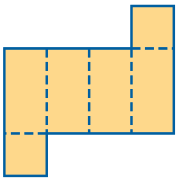
2

3

4

5

TV**7** Dit zijn tekeningen van een balk, een cilinder, een bol, een kubus en een piramide.
Schrijf bij de nummers de namen van de ruimtefiguren op.

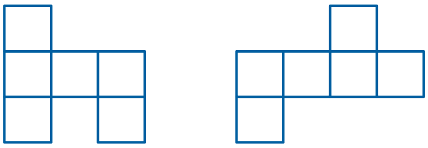
TV**8** Welke twee kubusbouwsels vormen samen een kubus?


A

B

C

D

TV**9** Welke twee uitslagen passen bij de balk?



1

2

3

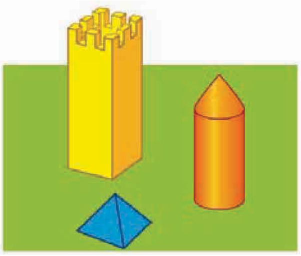
TV10 **a** Van welke uitslag kan een kubus gemaakt worden?
b Teken zelf nog een andere uitslag van een kubus.

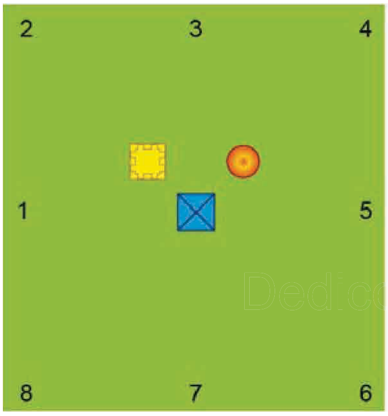


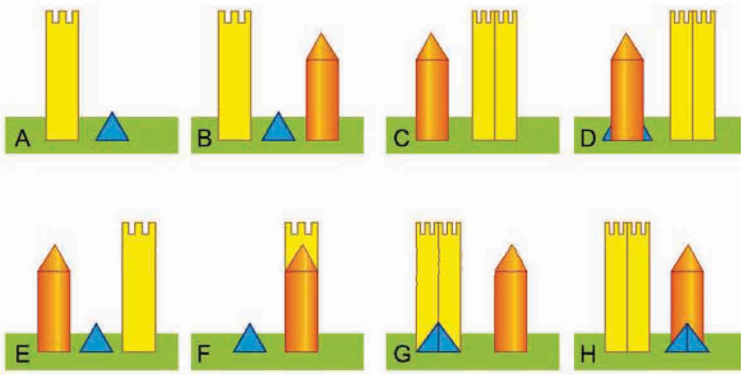
A **B**

Aanzichten

TV11 Op een tafel staan drie torens. Het bovenaanzicht hoort hierbij.
Vanuit acht plaatsen is een aanzicht getekend van de torens.
a Leg uit dat tekening A is gemaakt vanuit richting 1.
b Geef van de tekeningen B tot en met H aan vanuit welke richting ze gemaakt zijn.

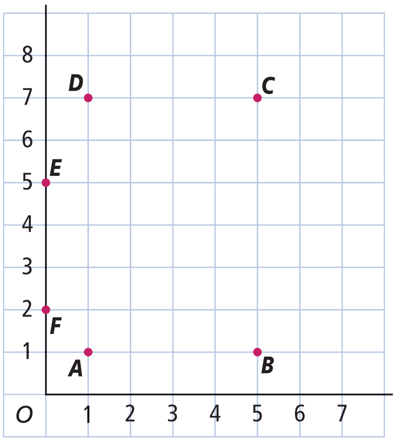






Coördinaten

TV12 **W** **a** Schrijf de coördinaten van de punten A tot en met F op.
b Trek een lijn van A naar B, van B naar C, van C naar D en van D naar A.
c Hoe heet de figuur die je getekend hebt?
d Teken van de getekende figuur van opdracht c de twee diagonalen.
e De diagonalen snijden elkaar in het punt S.
Schrijf de coördinaten van punt S op.



TV13 **a** Teken in het assenstelsel van opdracht TV12 een punt G en een punt H, zodat $EFGH$ een vierkant wordt.
b Schrijf de coördinaten van de punten G en H op.
c Schrijf de coördinaten op van het snijpunt van de diagonalen van vierkant $EFGH$.

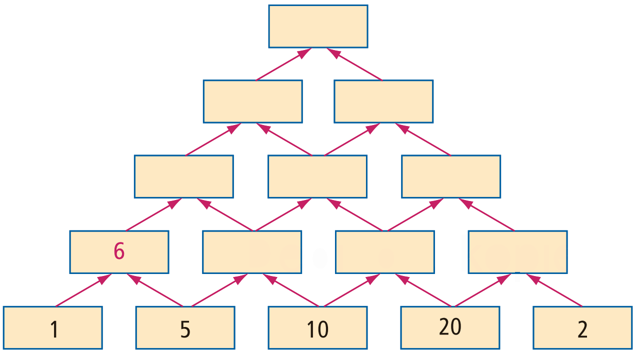
© Noordhoff Uitgevers bv

Rekenen met geld

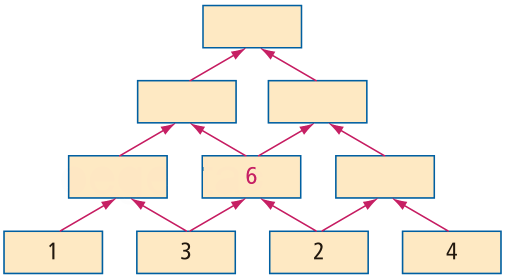
TV14 **W** In de tabel kun je lezen voor welk bedrag er iets gekocht is, met welk biljet of biljetten er betaald is en welk bedrag er teruggekregen is.
Vul de ontbrekende bedragen in.

Gekocht voor	*Betaald met*	*Teruggekregen*
€ 13,25	€ 20,-	€ …
€ 70,95	€ 100,-	€ …
€ 13,65	€ 50,-	€ …
€ 143,50	€ 100,- + € 50,-	€ …
€ 57,85	3 × € 20,-	€ …
€ …	€ 50,- + € 10,-	€ 8,45

Puzzelen



optellen



vermenigvuldigen

TV15 **W** In de linker piramide moet je in de richting van de pijlen optellen.
In de rechter piramide moet je in de richting van de pijlen vermenigvuldigen. Maak de twee piramides af.

Tijdrekenen

TV16 In een hotel betaal je per nacht.

a Hoeveel nachten heb je in het hotel geslapen als je op 5 mei aankomt en op 8 mei weer vertrekt?

b Jolien en Frans overnachten van 27 maart tot 5 april in een hotel.
Hoeveel nachten hebben ze in het hotel geslapen?

c Jolien en Frans betalen per persoon per nacht € 55,-.
Bereken hoeveel zij samen voor deze overnachtingen moeten betalen.

© Noordhoff Uitgevers bv

Getallen 3

In dit hoofdstuk leer je

- de waarde van elk cijfer in een getal aan te geven en getallen op de getallenlijn plaatsen
- getallen te vergelijken door gebruik te maken van *is groter dan* en *is kleiner dan*
- de begrippen som, product, verschil en quotiënt
- in welke volgorde je berekeningen moet uitvoeren
- de begrippen breuk, teller en noemer te gebruiken en in een figuur een deel te kleuren of van een gekleurd deel aan te geven welk deel dit is
- wanneer twee breuken aan elkaar gelijk zijn
- hoe je breuken kunt schrijven als decimaal getal
- afronden op één of op twee decimalen

© Noordhoff Uitgevers bv

Voorkennis

Racefiets € 1.610,-

Fietshelm € 170,-

Fietsschoenen € 90,-

V1 Alfred koopt een racefiets van € 1.610,- een fietshelm van € 170,- en fietsschoenen van 90 euro.
Hoeveel euro moet Peter in totaal betalen?

V2 **W**
a In iedere rij staan twee getallen die opgeteld honderd zijn.
Kleur deze getallen rood.
b In iedere kolom staan twee getallen die samen honderd zijn.
Kleur deze getallen groen.

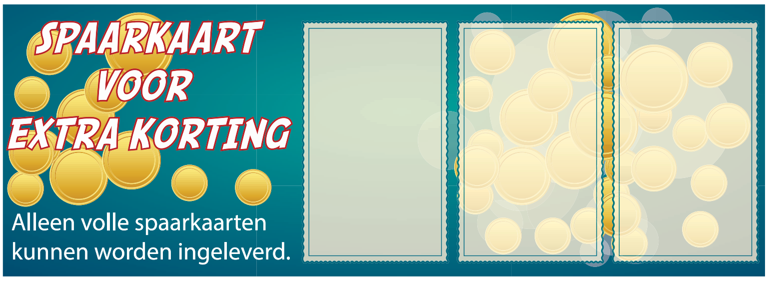
kolom

rij

82	27	18	93
45	13	44	87
55	78	56	22
41	73	59	7

V3 Marianne maakt een meerdaagse fietstocht. De eerste dag fietst ze 65 km, de tweede dag 72 km en de derde dag 104 km.
Schrijf op of de beweringen *waar* of *niet waar* zijn.
a Marianne fietst in totaal meer dan 240 km.
b De eerste twee dagen fietst Marianne minder dan 130 km.
c De laatste twee dagen fietst Marianne meer dan 160 km.

V4 Dian kijkt op de kilometerteller van haar auto. Aan het begin van een tocht is de stand 684 km. Op het einde staat de teller op 931 km.
Hoeveel kilometer heeft zij gereden?



V5 Op een spaarkaart van een supermarkt passen drie zegels.
Janine heeft 36 kaarten volgeplakt.
Hoeveel zegels heeft zij geplakt?

© Noordhoff Uitgevers bv

V6 Bereken.

a $7 \times 2 = \ldots$
b $9 \times 5 = \ldots$
c $8 \times 7 = \ldots$
d $14 \times 6 = \ldots$
e $72 : 2 = \ldots$
f $63 : 7 = \ldots$
g $60 : 5 = \ldots$
h $48 : 12 = \ldots$

V7 Vul de ontbrekende getallen in.

a $\ldots \times 30 = 60$
b $20 \times \ldots = 100$
c $\ldots \times 5 = 200$
d $\ldots \times 30 = 180$
e $\ldots \times 50 = 200$
f $100 \times \ldots = 900$

V8 Ellis koopt voor een volleybalteam van acht personen dezelfde shirts. De shirts kosten € 23,- per stuk.
Hoeveel euro moet Ellis in totaal betalen?

V9
a Jos heeft 45 bonbons. In een doos passen 15 bonbons.
Hoeveel dozen kan hij vullen?
b Sandy heeft 66 eieren. In een doos kunnen zes eieren.
Hoeveel dozen kan zij vullen?
c Bauke heeft 56 rozen. In een boeket komen zeven rozen.
Hoeveel boeketten kan hij maken?

grapefruits per stuk	**60** cent
mango's per stuk	**90** cent
avocado's per stuk	**80** cent

V10 Bij een supermarkt staat dit bord.
Ilse koopt zeven grapefruits, drie mango's en vier avocado's.
Hoeveel moet zij betalen?

3.1 Gehele getallen

Je leert
- de waarde van elk cijfer in een getal aan te geven
- getallen op de getallenlijn plaatsen
- getallen vergelijken

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—O4—5—6—O7—8—9—O10
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7—8—9—10
- uitdagend: 1—3—5—6—8—9—10—U1—U2—U3

1 Op de foto zie je een aantal bankbiljetten en munten.
a Welk bedrag kun je hiermee maximaal betalen?
b Bedenk zelf drie andere bedragen die je met deze geldstukken gepast kunt betalen.
Je hoeft niet alle munten en biljetten te gebruiken.

2 Inge heeft € 24,- in haar portemonnee. Dit is opgesplitst in twee briefjes van 10 euro en vier munten van 1 euro.
Je kunt zeggen: 24 = 20 + 4.
a Vul de juiste getallen in.
62 euro is … briefjes van 10 euro en … munten van 1 euro
Je kunt zeggen: 62 = … + …
b Splits de getallen 83 en 76 op dezelfde manier.

3 Het bedrag € 341,- kun je splitsen in drie briefjes van 100 euro, vier briefjes van 10 euro en één munt van 1 euro.
Je kunt zeggen: 341 = 300 + 40 + 1.
Splits de volgende getallen op dezelfde manier: 324, 445, 720 en 541.

Theorie

Een **getal** bestaat uit de **cijfers** 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 of 9.
Getallen als 324, 445 en 1540 noem je gehele getallen.
De plaats van een cijfer in een getal vertelt je de **waarde** van dat cijfer.
Hierbij werk je met eenheden, tientallen, honderdtallen, duizendtallen enzovoort.

Voorbeeld

Van het getal 24 316 is van elk cijfer de waarde aangegeven.

Tienduizendtallen	Duizendtallen	Honderdtallen	Tientallen	Eenheden
2	4	3	1	6

Het getal bestaat uit:

2 tienduizendtallen	De waarde van 2 is hier 20 000.
4 duizendtallen	De waarde van 4 is hier 4000.
3 honderdtallen	De waarde van 3 is hier 300.
1 tiental	De waarde van 1 is hier 10.
6 eenheden	De waarde van 6 is hier 6.

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende route → maak opdracht 04

4 Schrijf van de volgende getallen de waarde van het cijfer 3 op.

a 431

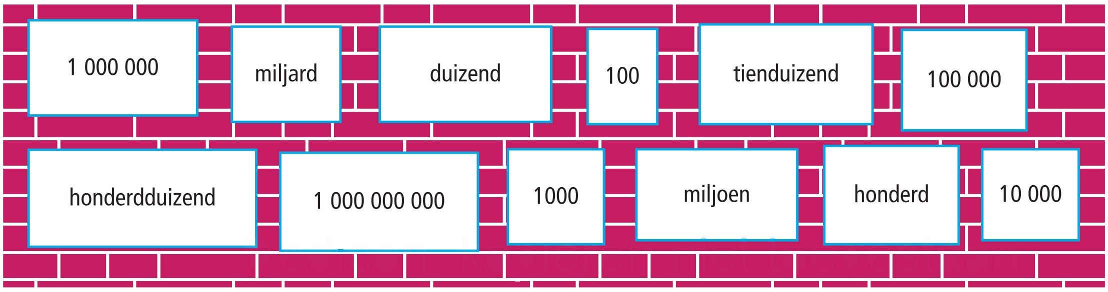
b 1352

c 30 929

d 23 008

5 Met de cijfers 1, 4 en 5 kun je zes verschillende getallen maken.
Elk cijfer wordt maar één keer gebruikt.
a Schrijf deze zes getallen op.
b Schrijf bij elk getal op wat de waarde is van het cijfer 4.

6 **W** Zoek bij elk woord het bijbehorende getal en geef ze dezelfde kleur.



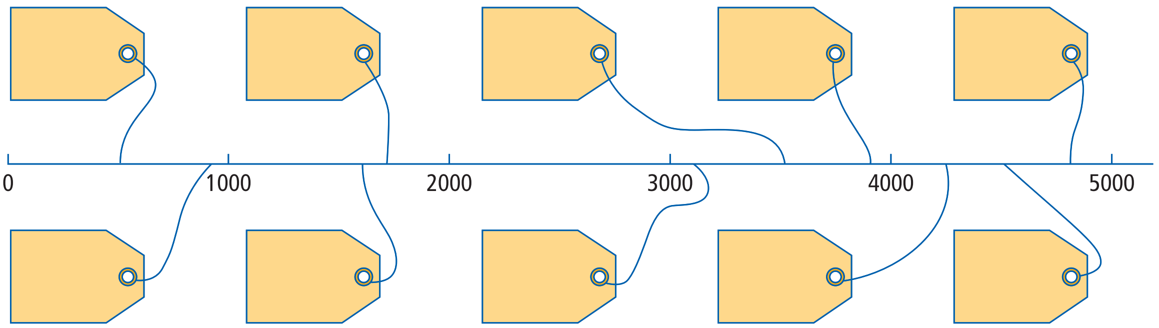
Ondersteunende route → maak opdracht 07

7 Drie miljoen vierhonderdduizend vijfhonderd schrijf je zo in cijfers: 3 400 500.
Schrijf ook de volgende getallen in cijfers.
a twee miljoen zeshonderdduizend
b honderdzesendertigduizend zevenhonderd
c een half miljard
d zevenentwintigduizend achthonderdtien

> **Afstandsmaat**
> Afstanden in het heelal zijn veel groter dan de afstanden op aarde. Zo is de afstand van de aarde tot de maan gemiddeld <u>384 000 kilometer</u>.
> De afstand tussen de aarde en de zon is bijna <u>150 miljoen</u> kilometer.

8 **a** Schrijf de afstand tussen de aarde en de maan in woorden.
b Schrijf de afstand tussen de aarde en de zon in cijfers.

© Noordhoff Uitgevers bv



9 **W**

a Schrijf de volgende getallen in het goede kaartje.

910	4250	4803	1705	3510
1601	4505	3908	3089	

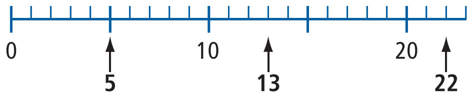
b Je houdt één leeg kaartje over.
Welk getal zou op dat kaartje kunnen staan?

Theorie

Getallen kun je op een lijn plaatsen, een **getallenlijn**.
Bij twee getallen op een getallenlijn geldt:

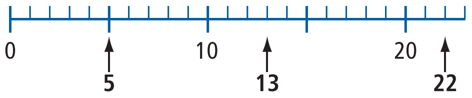
- het linker getal **is kleiner dan** het rechter getal,
- het rechter getal **is groter dan** het linker getal.

Voorbeeld 1



Op de getallenlijn ligt 5 links van 13, dus
5 is kleiner dan 13.

Voorbeeld 2



Op de getallenlijn ligt 22 rechts van 13, dus
22 is groter dan 13.

Ondersteunende route → maak opdracht O10

10 Vul *is kleiner dan* of *is groter dan* in.
Je kunt aan een getallenlijn denken.

a 42 ... 35

b 41 … 45

c 99 … 101

d 321 … 332

e 5610 … 5602

f 15 565 … 15 556

Uitdagende route → maak opdracht U1, U2 en U3

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O4 In het bedrag € 125,- heeft het cijfer 2 een waarde van 20 euro.

a Hoeveel is het cijfer 1 waard?

b Schrijf van de volgende bedragen de waarde van het cijfer 7 op.
€ 357,- € 720,- € 2.673,- € 7.400,-

Tienduizendtallen	Duizendtallen	Honderdtallen	Tientallen	Eenheden
		1	2	5

O7 W Verbind het getal in cijfers met het bijbehorende getal in woorden.

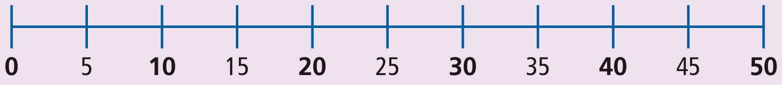
3 200 000	drie miljoen tweehonderd
2 000 300	tweehonderddertigduizend
230 000	twee miljoen driehonderd
3 000 200	drie miljoen tweehonderdduizend

O10 W **a** Zet de getallen op de juiste plaats bij de getallenlijn.

b Kies het juiste antwoord.
32 ligt *links*/*rechts* van 37, dus 32 *is kleiner dan*/*is groter dan* 37.

c Vul in *is groter dan* of *is kleiner dan*.
49 … 45 en 22 … 28

22	45	18
37	3	49
28	10	32



Uitdagende opdrachten

U1 Schrijf van de volgende getallen de waarde van het cijfer negen op.

A negenentwintigduizend
B dertigduizend negenhonderd
C negentien miljoen

U2 **a** Hoeveel nullen heeft het getal 30 miljoen?

b Hoeveel hele getallen zijn er die uit één cijfer bestaan?

c Hoeveel hele getallen zijn er die uit twee cijfers bestaan?

U3 **a** Maak met de cijfers 4, 8, 6 en 9 een zo’n groot mogelijk getal.

b Maak met dezelfde vier cijfers een zo’n klein mogelijk getal.

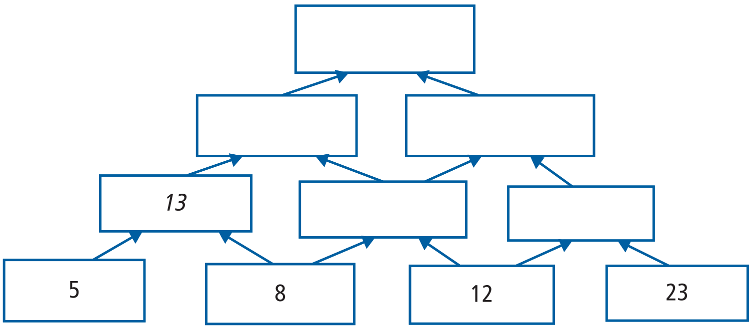
c Hoeveel is het grootste getal meer dan het kleinste getal?

© Noordhoff Uitgevers bv

3.2 Som, verschil, product en quotiënt

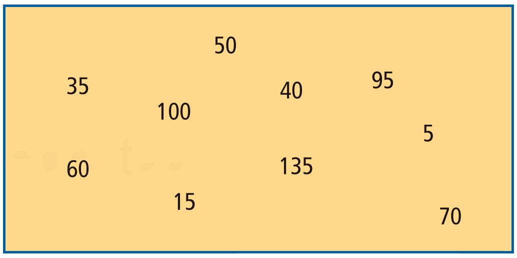
Je leert · de begrippen som, verschil, product en quotiënt

Leerroutes
- ondersteunend: 11—12—13—14—15—O16—17—O18
- doorlopend: 11—12—13—14—15—16—17—18
- uitdagend: 11– 12—13—14—15– 17—U4—U5



11 W Vul de trap in door steeds twee getallen op te tellen.
Het vakje 5 + 8 = 13 is al ingevuld.

12 Zoek alle getallen bij elkaar die, als je ze van elkaar aftrekt, 35 opleveren. Er zijn vijf mogelijkheden.
Schrijf deze aftrekkingen op.



13 W **a** Tabel ❶ en ❷ zijn vermenigvuldigtabellen. Er staat één voorbeeld aangegeven.
Vul de tabellen verder in.

×	2	3	5	7
5				
8			40	
12				
20				

❶

×	2	3	5	10
1				
10				
50				
100				

❷

b Tabel ❸ en ❹ zijn deeltabellen.
Vul de tabellen verder in.

:	2	4	5	10
20				
40		10		
60				

❸

:	4	10	50	100
200				
500				
800				

❹

© Noordhoff Uitgevers bv

14 Bereken.

a 60 + 6000 = …

b 13 × 40 = …

c 712 − 109 = …

d 63 : 3 = …

Theorie

Als je twee getallen bij elkaar optelt, noem je de uitkomst de **som** van die twee getallen.
Als je twee getallen van elkaar aftrekt, noem je de uitkomst het **verschil** van die twee getallen.
Als je twee getallen met elkaar vermenigvuldigt, noem je de uitkomst het **product** van die twee getallen.
Als je twee getallen door elkaar deelt, noem je de uitkomst het **quotiënt** van die twee getallen.

Voorbeeld

De som van 42 en 7 is 42 + 7 = 49.
Het verschil van 42 en 7 is 42 – 7 = 35.
Het product van 42 en 7 is 42 × 7 = 294.
Het quotiënt van 42 en 7 is 42 : 7 = 6.

15 Bereken.

a De som van 717 en 94
b Het verschil van 1043 en 82
c Het product van 22 en 101
d Het quotiënt van 320 en 4

Ondersteunende route → maak opdracht 016

Nota Reisbureau TUI

Retourticket Porto	€ 98,-
Toeslagen (waaronder luchthavenbelasting)	€ 57,-
Bagage	€ 40,-
Customers Service	€ 7,-

16 Peter boekt een zakenreis naar Porto. Het reisbureau stuurt de nota.

a Hoeveel moet Peter in totaal betalen?
b Heb je nu de som, het verschil, het product of het quotiënt berekend?

© Noordhoff Uitgevers bv

Mediamarkt	€ 1.099,-
Coolblue	€ 1.149,-
Wehkamp	€ 1.125,-
Bol.com	€ 1.019,-
BCC	€ 1.105,-

17 De Curved TV op de foto is bij verschillende winkels te koop.

a Hoe groot is het verschil in prijs tussen Wehkamp en Bol.com?

b Tussen welke twee winkels is het verschil in prijs het grootst? Schrijf je berekening op.

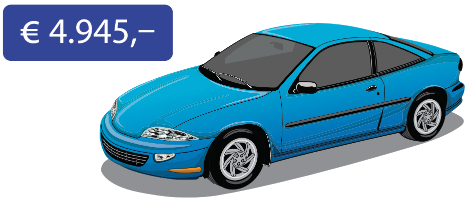
c Tussen welke winkels is het verschil het kleinst? Schrijf ook hier je berekening op.

Ondersteunende route → maak opdracht O18

18 Hieronder staan vier opdrachten.

a Bereken van elke opdracht de uitkomst.

b Geef bij elke uitkomst aan of het over de som, het verschil, het product of het quotiënt gaat.



Rianne krijgt voor haar oude auto € 995,– terug. Hoeveel moet zij bijbetalen als ze deze auto wil kopen?

Hoeveel moet je betalen voor vier hapjesschalen?

In de stadsbus hangt voorin een bordje. Hoeveel personen kunnen er maximaal in deze stadsbus?

Het theater heeft voor € 2.560,– aan kaartjes verkocht. Hoeveel kaartjes zijn er verkocht?

Uitdagende route → maak opdracht U4 en U5

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O16 **a** Bereken.

42 − 13 = ... 62 + 75 = ...

8 × 9 = ... 100 : 4 = ...

b Bij welke berekening heb je het *quotiënt* berekend?

c Schrijf ook van de andere berekeningen op of je de *som*, het *verschil* of het *product* hebt berekend.

O18 Neem over en vul de woorden *de som*, *het verschil, het product* en *het quotiënt* op de juiste plaats in.

a Van de getallen 12 en 78 is 66 ...

b Van de getallen 9 en 36 is 4 …

c Van de getallen 21 en 33 is 54 …

d Van de getallen 6 en 12 is 72 …

Uitdagende opdrachten

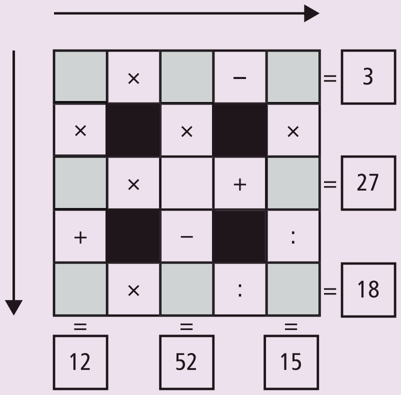
U4 In een kantine drinken 15 werknemers elk vier koppen thee per dag. In een week wordt er vijf dagen gewerkt.

a Hoeveel koppen thee worden er per week gedronken?

b Per kopje thee wordt één theezakje gebruikt. In één pakje thee zitten 20 theezakjes.
Hoeveel pakjes thee heeft het bedrijf per week nodig?

c Hoeveel euro geeft het bedrijf per week uit aan thee?

U5 **W** Maak de opgaven kloppend door in de grijze vakjes de cijfers 1 tot en met 9 in te vullen. Je mag elk cijfer maar één keer gebruiken.



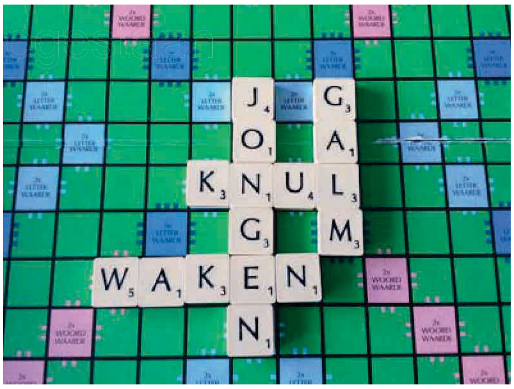
© Noordhoff Uitgevers bv

3.3 Volgorde van berekenen

Je leert
- in welke volgorde je berekeningen moet uitvoeren
- haakjes gebruiken

Leerroutes
- ondersteunend: 19—20—21—22—23—24—025—026 –27
- doorlopend: 19—20—21—22—23—24—25—26—27
- uitdagend: 19—20—21—22- 23—24—27—U6—U7

19 Drie vriendinnen, Anouk, Wendy en Virginia spelen een spelletje scrabble. Anouk heeft het woord JONGEN gelegd. De O ligt op een roze blok en dat geeft twee keer de woordwaarde. De onderste N ligt op een lichtblauw blok en dat geeft twee keer de letterwaarde.

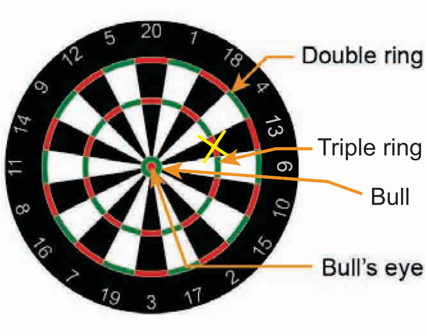


a Anouk krijgt 24 punten.
Laat met een berekening zien hoe ze aan die 24 punten komt.

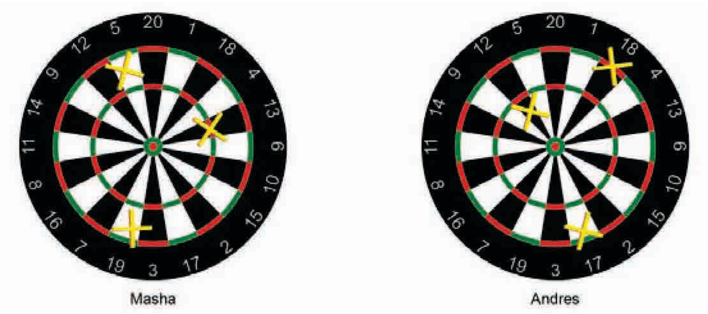
b Wendy legt WAKEN met de W op een roze blok.
Hoeveel punten krijgt zij?

c Virginia legt KNUL, met de K en de U op een lichtblauw blok.
Hoeveel punten krijgt zij?

20 Bij een dartbord staan in de buitenrand de punten die je kunt scoren.
Werp je een pijl in de Double ring, dan worden de punten verdubbeld.
Werp je een pijl in de Triple ring, dan worden de punten drie keer geteld.
Op de foto zie je het eerste pijltje van Masha op de Triple ring.
Bereken het aantal punten dat Masha hiermee scoort.

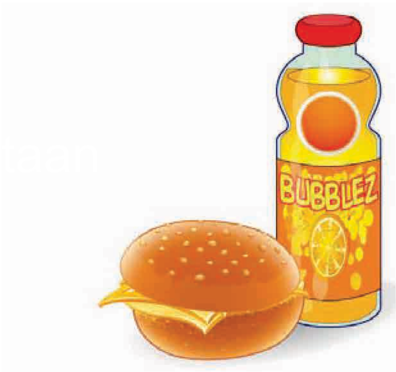


 © Noordhoff Uitgevers bv



21 **a** Op de linker foto zie je alle pijltjes die Masha heeft geworpen.
Bereken het totale aantal punten van Masha.
b Hoeveel punten scoort Andres?
c Met drie pijlen kun je op verschillende manieren 90 punten halen.
Schrijf een van die manieren op.
d Doe dat ook voor 128 punten.

22 Annet koopt in de lunchpauze altijd een flesje frisdrank voor 50 eurocent en een broodje voor 70 eurocent.
Annet wil weten hoeveel zij in vijf dagen betaalt.

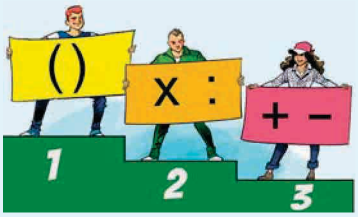


a Hoeveel eurocent betaalt zij elke dag?
b Hoeveel eurocent betaalt Annet in vijf dagen?
c Annet berekent haar kosten in vijf dagen met de berekening $5 \times 50 + 70 = \dots$.
Laat zien dat haar berekening niet klopt.
d Bea schrijft de berekening met haakjes. Tussen de haakjes staat wat Annet in één dag uitgeeft.
Welke berekening zet Bea tussen haakjes?
e Bea schrijft nu op $5 \times (50 + 70) = \dots$
Rekent zij op die manier het bedrag dat Annet in vijf dagen betaalt goed uit?

Aanpak

Hoe is de volgorde waarin je berekeningen moet uitvoeren?

1 Reken uit wat tussen haakjes staat.
2 Ga vermenigvuldigen en delen van links naar rechts.
3 Ga optellen en aftrekken van links naar rechts.



Voorbeeld 1

❶ $12 - 18 : (2 + 4) =$
❷ $12 - 18 : 6 =$
❸ $12 - 3 = 9$

Voorbeeld 2

❶ $3 \times 4 - (5 + 30) : 7 =$
❷ $3 \times 4 - 35 : 7 =$
❸ $12 - 5 = 7$

23 Maak de berekeningen af.

a $10 + 4 \times (3 + 2) =$
$10 + 4 \times \ldots =$
$10 + \ldots = \ldots$

b $2 \times 50 - (28 + 12) : 4 =$
$2 \times 50 - \ldots : 4 =$
$\ldots - \ldots = \ldots$

24 De uitkomsten van Aurora en Harold zijn fout.
Bereken de goede uitkomsten.

Aurora	Harold
64 − 9 × 2 =	18 + (7 + 14) : 7 =
~~55 × 2 = 110~~	~~25 + 2 = 27~~

Ondersteunende route → maak opdracht O25

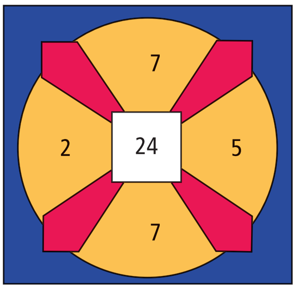
25 Bereken. Schrijf alle tussenstappen op.

a $6 \times 4 + 2 \times 4 = \ldots$
b $5 \times (3 + 1) : 2 = \ldots$
c $(10 + 15) : 5 - 3 = \ldots$
d $48 : (6 \times 2) + 14 = \ldots$
e $7 \times 6 : 3 - 9 = \ldots$
f $4 \times (30 - 25) \times 2 = \ldots$

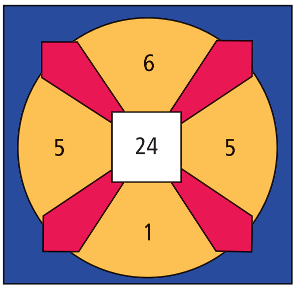
Ondersteunende route → maak opdracht O26

26 Een groep van tien personen zit op een terras. Ze bestellen allemaal een koffie van € 2,25 en een appelgebak van € 3,25.
Alles wordt door één persoon betaald.

a Schrijf een berekening op die bij deze situatie hoort.
Gebruik in je berekening haakjes.
b Hoeveel euro moet deze persoon voor de hele groep betalen?



❶



❷

27 Bij dit spel moet je met vier getallen 24 maken. Dit doe je door deze getallen op te tellen of af te trekken of te vermenigvuldigen of te delen.
Je moet alle vier getallen gebruiken.
Schrijf je berekening op. Gebruik daar waar nodig haakjes.

Uitdagende route → maak opdracht U6 en U7

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

Bereken

12 × 5 − (75 : 15) =	eerst tussen haakjes uitrekenen
12 × 5 − ... =	vermenigvuldigen gaat voor aftrekken
... − ... = ...	tot slot de aftrekking maken

O25 **W**

a Maak de opdracht van het kladblaadje af.

b Vul in.

Om 8 + 5 × (3 + 6) *te berekenen moet je eerst … berekenen.*
Daarna bereken je ... .
De uitkomst van de opdracht is … .

c Bereken op dezelfde manier. Schrijf alle tussenstappen op.

I 5 × 7 + 12 =
… + 12 = …

II (4 + 6) : 2 + 8 =
… : 2 + 8 =
… + … = …

O26 Remco koopt vier keizerbroodjes en vier krentenbollen.

keizerbroodje 35 cent
krentenbol 60 cent

a Hoeveel kosten één keizerbroodje en één krentenbol samen?

b Vul de berekening van Remco verder in.
… × (… + …) = …

c Hoeveel moet Remco in totaal betalen?

Uitdagende opdrachten

U6 Ellen koopt acht handdoeken en acht badlakens, Hoeveel geld heeft Ellen bespaard door gebruik te maken van de actieprijzen?

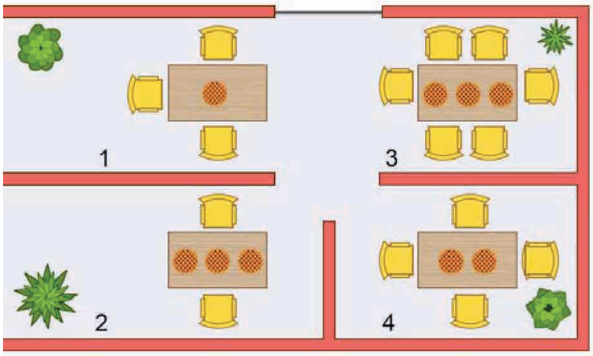
U7 Maak de berekeningen kloppend door haakjes in te voegen.

1. 49 − 4 × 12 = 540
2. 17 × 2 + 6 : 2 = 68
3. 15 + 6 × 5 − 3 = 27

3.4 Breuken

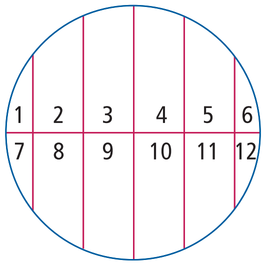
Je leert
- de begrippen breuk, teller en noemer gebruiken
- in een figuur een deel te kleuren of van een gekleurd deel aan te geven welk deel het is

Leerroutes
- ondersteunend: 28—29—30—O31—32—33—34—35—36—37—38—O39
- doorlopend: 28—29—30—31—32—33—34—35—36—37—38—39
- uitdagend: 28—29—30—32—34—35—36—37—38—39—U8—U9



28 Op iedere tafel liggen taarten die eerlijk verdeeld worden.
Er zijn twee tafels waaraan je dezelfde hoeveelheid taart krijgt.
Welke twee tafels zijn dat?

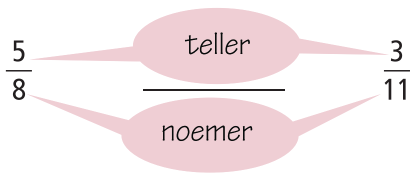
29 **W**
a De ronde taart is in twaalf stukken verdeeld.
Waarom is bij deze verdeling niet elk stuk precies $\frac{1}{12}$ deel van de taart?
b De taart wordt in vier delen gesneden.
Hoe kun je de twaalf stukken op een eerlijke manier verdelen?
c Kleur $\frac{1}{4}$ deel van de taart.



Theorie

Het getal $\frac{5}{8}$ is een **breuk**.
5 is de **teller** van de breuk en 8 is de **noemer** van de breuk.

Voorbeeld



30 **a** Welke van de volgende breuken hebben dezelfde noemer?

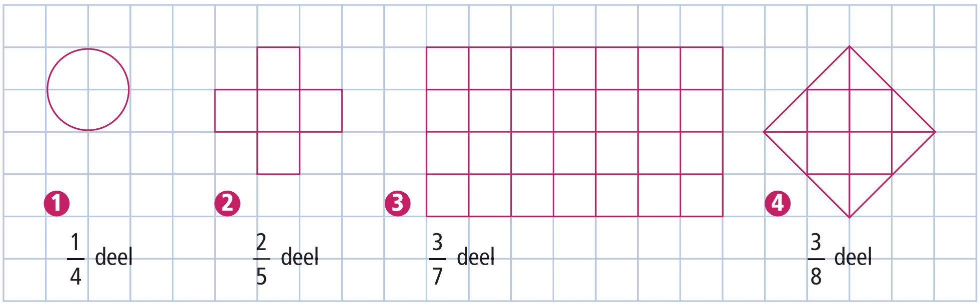
$\frac{5}{12}$ $\frac{5}{7}$ $\frac{12}{5}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{12}{17}$ $\frac{2}{5}$

b En welke van deze breuken hebben dezelfde teller?

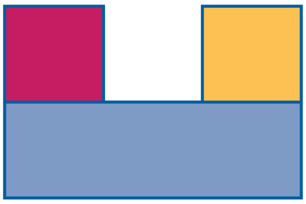
© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende route → maak opdracht 031

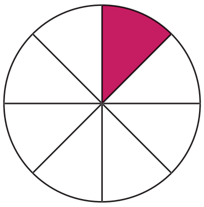
31 W Kleur van elke figuur het deel dat eronder staat.



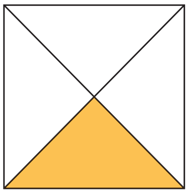
32 **a** Marieke zegt: ‘De figuur bestaat uit drie stukken. Daarvan is er één blauw. Dus $\frac{1}{3}$ deel van de figuur is blauw.’
Leg uit waarom je niet mag zeggen dat $\frac{1}{3}$ deel van de figuur blauw is.
b Welk deel van de figuur is blauw?
c En welk deel is rood?



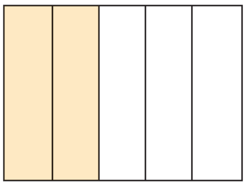
33 Geef van de figuren A tot en met H aan welk deel gekleurd is.



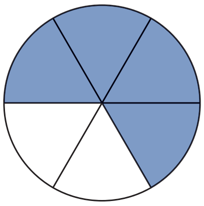
A $\frac{1}{...}$ deel



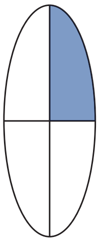
B $\frac{...}{...}$ deel



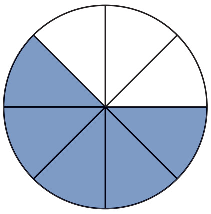
C $\frac{...}{5}$ deel



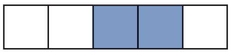
D $\frac{...}{...}$ deel



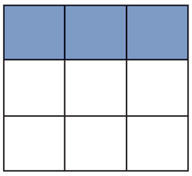
E $\frac{...}{...}$ deel



F $\frac{...}{...}$ deel



G $\frac{...}{...}$ deel



H $\frac{...}{...}$ deel

© Noordhoff Uitgevers bv

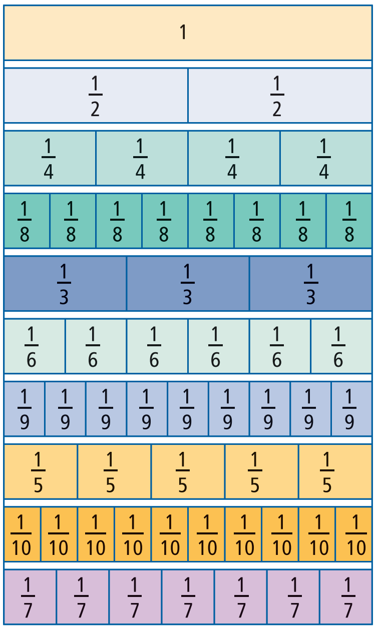
3.4 Breuken

34 Je ziet tien even brede stroken. De lichtgele strook bestaat uit één stuk. Deze strook kun je verdelen in gelijke delen.

a Leg uit dat een hele strook gelijk is aan $\frac{2}{2}$.

b Vul in: *een hele strook is gelijk aan*

$\frac{...}{3} = \frac{...}{4} = \frac{...}{5} = \frac{...}{6} = \frac{...}{7} = \frac{...}{8}$.



35 **W** Kleur de stroken en laat zien dat $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$.

36 **W**

a Kleur van de strook die verdeeld is in vijf even grote stukken, drie stukken rood.

b Vul in: *van deze strook is* $\frac{...}{5}$ *deel rood gekleurd.*

c Kleur van de strook die verdeeld is in tien even grote stukken, zes stukken rood.

d Welk deel van deze strook is nu rood gekleurd?

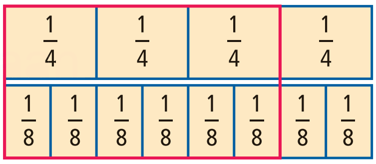
e Leg met behulp van de stroken uit waarom $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$.

Theorie

Breuken zijn **gelijk aan elkaar** als ze hetzelfde deel aangeven.

Voorbeeld

$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$



37 Kijk naar de strook uit het voorbeeld. Vul in: $\frac{1}{4} = \frac{...}{8}$.

38 **W** De reep chocolade bestaat uit zes stukjes.

a Kleur $\frac{2}{6}$ deel van deze reep.

b Gebruik de reep chocolade om uit te leggen dat $\frac{2}{6} = \frac{1}{3}$.

c Laat met een andere kleur zien dat $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$.

Ondersteunende route → maak opdracht O39

39

a Teken een rechthoek van 2 cm bij 5 cm. Verdeel de rechthoek in vierkantjes van 1 cm bij 1 cm.

b Laat in de rechthoek zien dat $\frac{4}{10} = \frac{2}{5}$.

c Vul in: $\frac{1}{2} = \frac{...}{10}$.

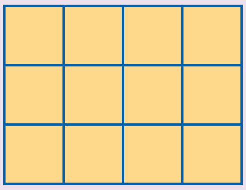
Uitdagende route → maak opdracht U8 en U9

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

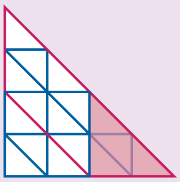
O31 **W**

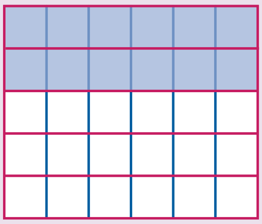
a Verdeel de figuur in precies vier even grote stukken.
b Kleur $\frac{1}{4}$ deel rood en kleur $\frac{3}{4}$ deel blauw.
c Verdeel dezelfde figuur nu in precies zes gelijke stukjes.
d Kleur nu $\frac{5}{6}$ deel van de figuur.

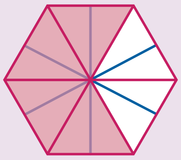


O39 **W**

a Uit hoeveel blokjes bestaat deze reep chocolade? Verdeel de reep zo dat je precies acht gelijke stukken krijgt.
b Kleur $\frac{3}{8}$ deel van de blokjes.
c Hoeveel blokjes heb je gekleurd?
d Vul in: $\frac{3}{8} = \frac{\dots}{24}$
e Vul de gelijke breuken onder de figuren in.







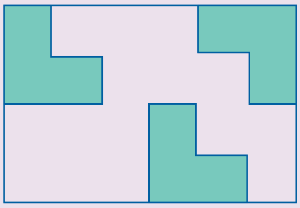
❶ $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{16}$

❷ $\frac{12}{\dots} = \frac{\dots}{5}$

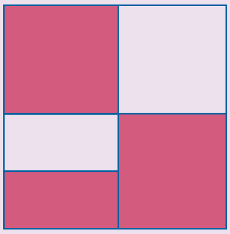
❸ $\frac{8}{\dots} = \frac{\dots}{3} = \frac{\dots}{6}$

Uitdagende opdrachten

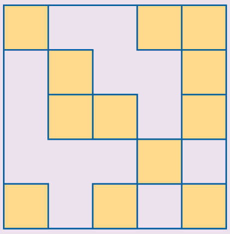
U8 Schrijf van elk figuur op welk deel gekleurd is.



❶

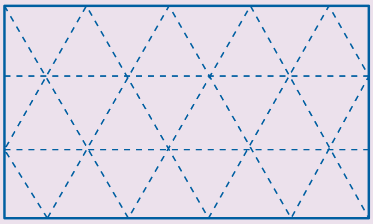


❷



❸

U9 **W** Kleur van deze figuur het $\frac{8}{27}$ deel rood.



© Noordhoff Uitgevers bv

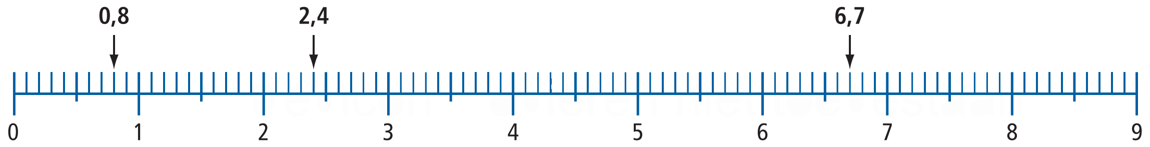
3.5 Decimale getallen

Je leert
- wat een decimaal getal is
- breuken om te zetten in een decimaal getal
- afronden op één en op twee decimalen

Leerroutes
- ondersteunend: 40—41—042—43—044 —45—46—47—048—49
- doorlopend: 40—41—42—43—44 —45—46—47—48—49
- uitdagend: 40—41—43—45—46—47—49—U10—U11—U12

40 Zet de prijzen op volgorde van grootte. Begin met de laagste prijs.

41 **W** Op de getallenlijn zijn de getallen 0,8; 2,4 en 6,7 met pijltjes aangegeven.



Geef de volgende getallen met pijlen aan. Schrijf de getallen er ook bij.
7,6 1,5 4,2 0,3 8,8 5,7

Theorie

Een getal met een komma noem je een **kommagetal** of een **decimaal getal.**

Voorbeeld

Getallen als 3,45; 2,80; 3,516 en 6,3 zijn decimale getallen.

Ondersteunende route → maak opdracht 042

42 Wanneer je één euro eerlijk moet verdelen met tien personen, krijgt elke persoon € 0,10. Dat is $\frac{1}{10}$ deel van één euro.

a Hoeveel krijgt ieder als je één euro verdeelt over 100 personen?
b Vul in: $\frac{1}{100}$ *deel van € 1,00* = € …
c Welk deel is € 0,40 van één euro?
d Welk deel is € 0,07 van één euro?

© Noordhoff Uitgevers bv

43 Vul de ontbrekende getallen in.

a $\frac{30}{100}$ deel van één euro is € …

b $\frac{\dots}{100}$ deel van één euro is € 0,25

c $\frac{65}{100}$ deel van één euro is € …

Theorie

Je kunt **een breuk als decimaal getal schrijven**.

$\frac{1}{10}$ kun je schrijven als 0,1. Je spreekt dit uit als ‘één tiende’.

$\frac{1}{100}$ kun je schrijven als 0,01. Je spreekt dit uit als ‘één honderdste’.

De cijfers achter de komma noem je **decimalen**.
De plaats van een cijfer achter de komma vertelt je de waarde van dat cijfer. Hierbij werk je met tienden, honderdsten, duizendsten, enzovoort.

Voorbeeld

Van het getal 3, 4721 is van elk cijfer de waarde aangegeven.

Eenheden	Tienden	Honderdsten	Duizendsten	Tienduizendsten
3	4	7	2	1

Het getal bestaat uit:

3 eenheden — 3 → De waarde van 3 is hier 3.

4 tienden — $\frac{4}{10}$ → De waarde van 4 is hier 0,4.

7 honderdsten — $\frac{7}{100}$ → De waarde van 7 is hier 0,07.

2 duizendsten — $\frac{2}{1000}$ → De waarde van 2 is hier 0,002.

1 tienduizendste — $\frac{1}{10\,000}$ → De waarde van 1 is hier 0,0001.

Ondersteunende route→ maak opdracht 044

44 Schrijf de volgende breuken als decimaal getal.

a $\frac{9}{10} = \dots$ **b** $\frac{83}{100} = \dots$ **c** $\frac{227}{1000} = \dots$

45 Schrijf van elk van de breuken uit opdracht 44 op hoe je ze uitspreekt.

46 Vul op de stippen *is groter dan* of *is kleiner dan* in.

a 7,2 … 7,3

b 6,6 … 6,58

c 2,30 … 2,03

d 3,23 … 3,32

e 0,57 … 0,75

f 23,03 … 23,30

© Noordhoff Uitgevers bv

47 **a** Schrijf de getallen op die dichter bij 7 dan bij 8 liggen.
7,4 7,6 7,1 7,9 7,2
b Schrijf de getallen op die dichter bij 4,20 liggen dan bij 4,10.
4,11 4,16 4,19 4,13 4,17

Aanpak

Hoe rond je af op één decimaal?
Je kunt decimale getallen afronden.
1 Zet een stippellijn na de eerste decimaal.
2 Kijk naar de tweede decimaal,
- Is dit cijfer een 5 of meer?
  Maak dan het cijfer voor de stippellijn 1 groter.
  Je laat de cijfers achter de stippellijn weg.
- Is de tweede decimaal een 4 of minder?
  Verander het getal voor de stippellijn niet.
  Laat alle cijfers achter de stippellijn weg.

Bij afronden gebruik je het tekentje ≈.
Dit tekentje betekent '**is ongeveer gelijk aan**'.

Voorbeeld 1

Rond 0,85714 af op één decimaal.
1 0,8⁞5714
2 0,9
Dus 0,85714 ≈ 0,9.

Voorbeeld 2

Rond 4,8497 af op één decimaal.
1 4,8⁞497
2 4,8
Dus 4,8497 ≈ 4,8.

Ondersteunende route → maak opdracht O48

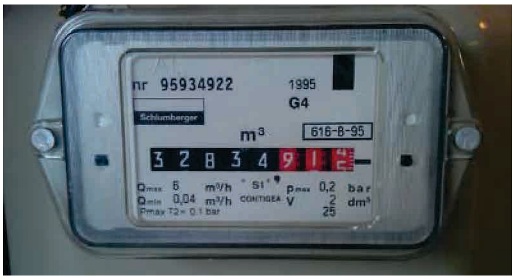
48 Rond de volgende getallen af op één decimaal.
a 15,6038
b 102,1021
c 10,399
d 6,9415

Bij het afronden op twee decimalen zet je de stippellijn achter de tweede decimaal. Daarna gaat het afronden hetzelfde als afronden op één decimaal.

Voorbeeld

0,26⁞27 ≈ 0,26
132,81⁞56 ≈ 132,82

49 Bij een gasmeter worden de cijfers achter de komma altijd in rood aangegeven. Rond de volgende gasmeterstanden af op twee decimalen.
32834,915 65347,329
25473,685 92316,796



Uitdagende route → maak opdracht U10, U11 en U12

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O42 **a** Welke van de volgende getallen zijn decimale getallen?

25 2,5 0,25 250 $\frac{2}{5}$ 5,22

b 1 eurocent = € 0,01= $\frac{1}{100}$ deel van één euro.

Vul in:

6 eurocent = € … = $\frac{\dots}{100}$ *deel van één euro.*

50 eurocent = € … = $\frac{\dots}{100}$ *deel van één euro.*

O44 **W** Geef de breuk en het bijbehorende decimale getal dezelfde kleur.

0,7	$\frac{7}{1000}$	0,07	$\frac{77}{1000}$
0,007	$\frac{7}{100}$	0,77	$\frac{777}{1000}$
0,077	$\frac{7}{10}$	0,777	$\frac{77}{100}$

O48 Kies steeds de juiste afronding op één decimaal.

a 4,85 → 4,8 of 4,9?
b 0,7542 → 0,7 of 0,8?
c 2,442 → 2,4 of 2,5?
d 10,639 → 10,6 of 10,7?
e 5,99 → 5,9 of 6,0?

Uitdagende opdrachten

U10 Rond de volgende getallen af op één decimaal.

a 21,009
b 9,992
c 99,909
d 909,96
e 0,099

U11 Schrijf de waarde van het cijfer 8 op in de volgende getallen.

a driehonderdachtentwintig duizendste
b achtendertig tienduizendste
c drieëntachtig honderdduizendste

U12 Schrijf alle getallen van twee decimalen op, die bij afronding op één decimaal worden afgerond op 90,9.

Vaardigheden | Test jezelf

Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting | Extra oefening.

Je kunt de waarde van elk cijfer in een getal aangeven en getallen op de getallenlijn plaatsen.

T1 Schrijf de waarde van het cijfer 5 in de volgende getallen op.

a 835
b 16250
c 1560
d 51 106

T2 **W** Geef de getallen 50, 19, 61 en 38 op de juiste plaats aan op de getallenlijn. Schrijf de getallen erbij.

Je kunt getallen vergelijken door gebruik te maken van *is groter dan* en *is kleiner dan*.

T3 Vul in: *is kleiner dan* of *is groter dan*.

a 7843 ... 7943
b 9215 … 7327
c 13 247 … 13 347
d 5475 … 5469

Je kent de begrippen som, product, verschil en quotiënt.

T4 Bereken.

a De som van 257 en 68
b Het verschil van 41 en 19
c Het product van 72 en 100
d Het quotiënt van 425 en 25

T5
a Ontbijtkoeken kun je kopen in pakken van 15 stuks. Hoeveel ontbijtkoeken heb je als je vijf pakken koopt?
b Is de uitkomst bij opdracht T5a de som, het verschil, het product of het quotiënt?
c Jochem koopt bij de bakker een bruin brood voor € 1,50, een witbrood voor € 1,70 en een appeltaartje van € 8,95. Hoeveel moet Jochem betalen?
d Heb je bij opdracht T5c de som, het verschil, het product of het quotiënt berekend?

Je weet in welke volgorde je berekeningen moet uitvoeren.

T6 Bereken. Schrijf de tussenstappen op.

a $12 \times 6 : 2 - 21 = \ldots$
b $(17 + 5) \times 2 - 26 = \ldots$
c $4 \times (40 - 15) \times 5 = \ldots$
d $36 : (3 \times 4) + 21 = \ldots$
e $42 : 6 + 64 : 8 = \ldots$
f $(7 + 5) \times (42 - 38) = \ldots$

© Noordhoff Uitgevers bv

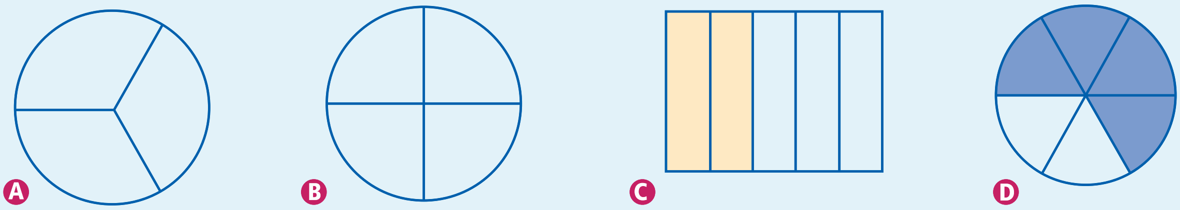
Je weet wat een breuk, een teller en een noemer is.

T7 **W**
a Zet een cirkel om de breuken.
b Kleur de breuken met dezelfde teller geel.
c Kleur de breuken met dezelfde noemer rood.

0,2	$\frac{2}{5}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{5}{6}$
$\frac{3}{20}$	0,7	$\frac{4}{5}$	$\frac{7}{8}$

Je kunt in een figuur een deel kleuren of van een gekleurd deel aangeven welk deel het is.

T8 **W**
Kleur van de figuren A en B het deel dat eronder staat.



A $\frac{2}{3}$ deel

B $\frac{3}{4}$ deel

C $\frac{...}{5}$ deel

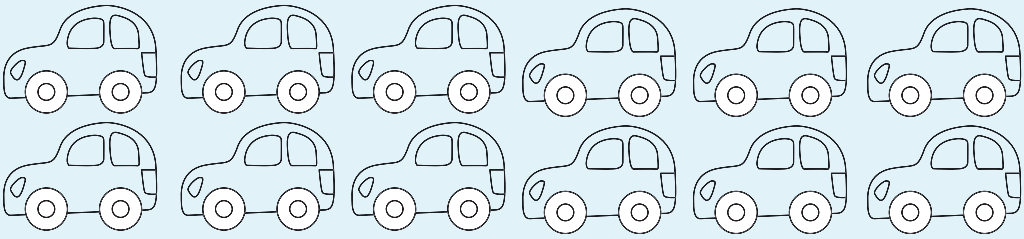
D $\frac{...}{...}$ deel

T9 Schrijf van de figuren C en D op welk deel gekleurd is.

Je weet wanneer twee breuken aan elkaar gelijk zijn.

T10
a Teken een rechthoek van 3 cm bij 6 cm.
b Laat met de rechthoek zien dat $\frac{2}{3} = \frac{12}{18}$.
c Vul in: $\frac{2}{9} = \frac{...}{18}$

T11 **W**
Gebruik de tekeningen van de autootjes om uit te leggen dat $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$.



Je weet wat een decimaal getal is en hoe je breuken kunt schrijven als decimaal getal.

T12 Schrijf de volgende breuken als decimaal getal.

$\frac{2}{10}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{45}{100}$ $\frac{9}{100}$ $\frac{125}{1000}$

Je kunt afronden op één of twee decimalen.

T13
a Rond de vijf getallen af op één decimaal
b Rond deze getallen af op twee decimalen.

3, 576483...
0, 453623...
13, 456372...
4, 458333...
1234, 348879...

Vaardigheid

Je kunt de waarde van elk cijfer in een getal aangeven.

Een getal bestaat uit de cijfers 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 of 9.
Getallen als 324, 445 en 1540 noem je gehele getallen.
De plaats van een cijfer in een getal vertelt je de waarde van dat cijfer.
Hierbij werk je met eenheden, tientallen, honderdtallen, duizendtallen enzovoorts.

Voorbeeld

Van het getal 7235 is van elk cijfer de waarde aangegeven.

Duizendtallen	Honderdtallen	Tientallen	Eenheden
7	2	3	5

Het getal bestaat uit:

7 duizendtallen	De waarde van 7 is hier 7000.
2 honderdtallen	De waarde van 2 is hier 200.
3 tientallen	De waarde van 3 is hier 30.
5 eenheden	De waarde van 5 is hier 5.

E1 Schrijf van de volgende getallen de waarde van het cijfer 8 op.

a 428
b 6800
c 82 516
d 981

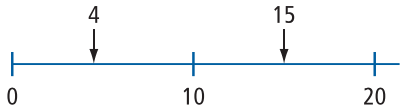
Vaardigheid

Je kunt getallen op de getallenlijn plaatsen. Je kunt getallen vergelijken door gebruik te maken van *is groter dan* en *is kleiner dan*.

Getallen kun je op een lijn plaatsen, een getallenlijn.
Bij twee getallen op een getallenlijn geldt:

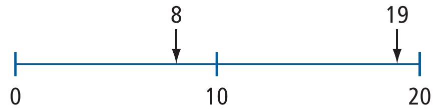
- het linker getal is kleiner dan het rechter getal,
- het rechter getal is groter dan het linker getal.

Voorbeeld 1



Op de getallenlijn ligt 4 links van 15, dus 4 is kleiner dan 15.

Voorbeeld 2



Op de getallenlijn ligt 19 rechts van 8, dus 19 is groter dan 8.

E2 **a** Teken een getallenlijn van 20 tot en met 40.
b Zet de getallen 35, 29, 21, 39, 25 en 33 op de juiste plaats bij de getallenlijn.
c Schrijf de getallen uit opdracht E2b van klein naar groot op.

© Noordhoff Uitgevers bv

E3 Vul *is kleiner dan* of *is groter dan* in.

a 752 … 725
b 8026 … 8062
c 6003 … 6030

Vaardigheid

Je kent de begrippen som, product, verschil en quotiënt.

Als je twee getallen bij elkaar optelt, noem je de uitkomst de som.
Als je twee getallen van elkaar aftrekt, noem je de uitkomst het verschil.
Als je twee getallen met elkaar vermenigvuldigt, noem je de uitkomst het product.
Als je twee getallen door elkaar deelt, noem je de uitkomst het quotiënt.

Voorbeeld

De som van 12 en 3 is $12 + 3 = 15$.
Het verschil van 12 en 3 is $12 - 3 = 9$.
Het product van 12 en 3 is $12 \times 3 = 36$.
Het quotiënt van 12 en 3 is $12 : 3 = 4$.

E4 Bereken de som, het verschil, het product en het quotiënt van 100 en 10.

Vaardigheid

Je weet in welke volgorde je berekeningen moet uitvoeren.

Hoe is de volgorde waarin je berekeningen moet uitvoeren?

1. Reken uit wat tussen haakjes staat.
2. Ga vermenigvuldigen en delen van links naar rechts.
3. Ga optellen en aftrekken van links naar rechts

Voorbeeld 1

1. $15 + 3 \times (6 + 2) =$
2. $15 + 3 \times 8 =$
3. $15 + 24 = 39$

Voorbeeld 2

1. $28 + 4 \times (6 - 2) =$
2. $28 + 4 \times 4 =$
3. $28 + 16 = 44$

E5 Bereken. Schrijf de tussenstappen ook op.

a $(33 - 5) : (7 \times 2) =$ …
b $55 - 18 \times 3 =$ …
c $65 : 5 - 3 \times 4 =$ …
d $(99 + 36) : 15 =$ …

Vaardigheid

Je weet wat een breuk, een teller en een noemer zijn.
Je kunt in een figuur een deel kleuren of van een gekleurd deel aangeven welk deel het is.

Het getal $\frac{3}{7}$ is een breuk.
3 is de teller van de breuk en 7 is de noemer van de breuk.

$\frac{\text{teller}}{\text{noemer}}$

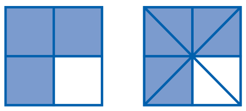
E6
a Schrijf drie breuken op met gelijke teller.
b Schrijf ook drie breuken op met gelijke noemer.

E7
a Teken een rechthoek van 3 bij 8 cm en verdeel de rechthoek in vierkantjes van 1 cm bij 1 cm.
b Kleur twaalf vierkantjes rood.
c Welk deel van de rechthoek heb je gekleurd?
d Kleur in deze rechthoek $\frac{3}{8}$ deel blauw.

Vaardigheid

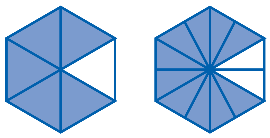
Je weet wanneer twee breuken aan elkaar gelijk zijn.
Breuken kunnen aan elkaar gelijk zijn. Je ziet dat wanneer je twee figuren met elkaar vergelijkt.

Voorbeeld 1



$\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$

Voorbeeld 2



$\frac{5}{6} = \frac{10}{12}$

E8
a Van het vierkant uit het voorbeeld is $\frac{1}{4}$ deel wit. Vul in: $\frac{1}{4} = \frac{\dots}{8}$
b Van de zeshoek uit het voorbeeld is $\frac{1}{6}$ deel wit. Vul in: $\frac{1}{6} = \frac{\dots}{12}$

E9 **W** De reep chocolade is verdeeld is twintig stukjes.
a Kleur $\frac{4}{20}$ deel van deze reep.
b Gebruik de reep chocolade om uit te leggen dat $\frac{4}{20} = \frac{1}{5}$.
c Laat met een andere kleur zien dat $\frac{1}{2} = \frac{5}{10}$.

E10
a Teken een rechthoek van 4 cm bij 6 cm. Verdeel de rechthoek in vierkantjes van 1 cm bij 1 cm.
b Laat in de rechthoek zien dat $\frac{3}{24} = \frac{1}{8}$.
c Vul in: $\frac{1}{2} = \frac{\dots}{24}$

© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je weet wat een decimaal getal is en je kunt breuken omzetten in een decimaal getal.

Een getal met een komma er in heet een kommagetal of een decimaal getal. Je kunt een breuk als decimaal getal schrijven.

$\frac{1}{10}$ kun je schrijven als 0,1. Je spreekt dit uit als één tiende. $\frac{1}{100}$ kun je schrijven als 0,01. Je spreekt dit uit als één honderdste.
De cijfers achter de komma noemen we decimalen.
De plaats van een cijfer in een getal vertelt je de waarde van dat cijfer.
Hierbij werk je met tienden, honderdsten, duizendsten, enzovoorts.

Voorbeeld

Van het getal 8,536 is van elke cijfer de waarde aangegeven.

Eenheden	Tienden	Honderdsten	Duizendsten
8	5	3	6

Het getal bestaat uit:

8 eenheden	8	→ De waarde van 8 is hier 8.
5 tienden	$\frac{5}{10}$	→ De waarde van 5 is hier 0,5.
3 honderdsten	$\frac{3}{100}$	→ De waarde van 3 is hier 0,03.
6 duizendsten	$\frac{6}{1000}$	→ De waarde van 6 is hier 0,006.

E11 **a** Schrijf de breuken als decimaal getal.
$\frac{8}{10} = \dots$ $\frac{48}{100} = \dots$ $\frac{518}{1000} = \dots$

b Schrijf bij de drie decimale getallen steeds de waarde van het getal 8 op.

Vaardigheid

Je kunt afronden op één of twee decimalen.

Hoe rond je af op één decimaal?

Je kunt decimale getallen afronden.

1 Zet een stippellijn na de eerste decimaal.
2 Kijk naar de tweede decimaal,
- Is dit cijfer een 5 of meer?
  Maak dan het cijfer voor de stippellijn 1 groter.
  Je laat de cijfers achter de stippellijn weg.
- Is de tweede decimaal een 4 of minder?
  Verander het getal voor de stippellijn niet.
  Laat alle cijfers achter de stippellijn weg.

Bij afronden gebruik je het tekentje ≈. Dit tekentje betekent 'is ongeveer gelijk aan'.

Voorbeelden

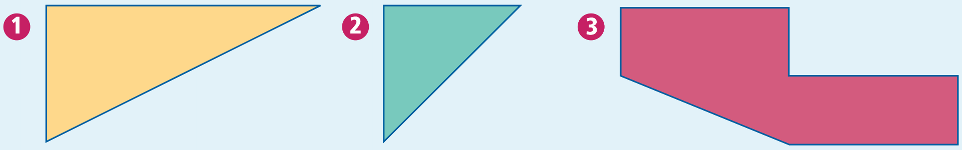
Rond 1,7542 af op één decimaal.
1 1,7 | 542
2 1,8
Dus 1,7542 ≈ 1,8

Rond 1,7542 af op twee decimalen.
1 1,75 | 42
2 1,75
Dus 1,7542 ≈ 1,75

E12 **a** Rond de getallen af op één decimaal.
b Rond de getallen ook af op twee decimalen.

6,4378	18,0964
100,972	86,3421

© Noordhoff Uitgevers bv



G1 **W** Driehoek ❶ is $\frac{1}{2}$ deel van een figuur.

a Teken de hele figuur zoals jij denkt dat die er uitziet.

b Driehoek ❷ is $\frac{1}{4}$ deel van een figuur.
Teken ook dit hele figuur.

c Figuur ❸ is $\frac{1}{2}$ deel van een figuur. Teken dit figuur.

G2 **a** Klas 1B gaat met 27 leerlingen in driepersoons kano's varen. Hoeveel kano's moeten ze reserveren?

b Na de kanotocht eet elke leerling twee bruine bolletjes. Bereken hoeveel bolletjes ze moeten kopen.

c Voor het huren van de kano's waren ze € 94,50 kwijt en voor de lunch betaalden ze in totaal € 23,75. Bereken de totale kosten voor dit klasse-uitje.

d Bij welke opdracht a, b of c heb je het quotiënt berekend?

G3 **W** Vul het kruisgetalraadsel in.

horizontaal

a $4 \times 5 + 25 = \ldots$

c $6 + 2 \times 8 = \ldots$

e $100 \times 50 + 568 = \ldots$

h $(100 - 19) \times 100 = \ldots$

i $5 \times 12 - 2 \times 20 = \ldots$

k $(10 - 7) \times (3000 - 1300) = \ldots$

a	b			c	d
e		f	g		
	h				
		i			j
		k			

verticaal

a $69 : 3 \times 2 - 1 = \ldots$

b $(100 - 20) \times 7 - 2 = \ldots$

d $6 + 100 : 5 = \ldots$

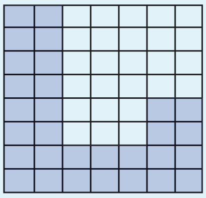
f $80 \times 80 - 11 \times 25 = \ldots$

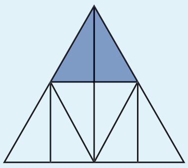
h $(8 - 4) : 2 \times 4000 + 1 = \ldots$

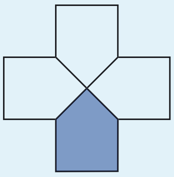
i $6 + 7 \times 2 + 8 \times 5 = \ldots$

 © Noordhoff Uitgevers bv

G4 **W** Geef van elk van de figuren aan welk deel gekleurd is.


A


B


C

G5 Schrijf bij de drie breuken de waarde van het getal 7 op.

$\frac{7}{10}$ = … $\frac{27}{100}$ = … $\frac{176}{1000}$ …

G6
a Schrijf het getal uit het krantenartikel **1** in cijfers.
b Schrijf het getal uit het krantenartikel **2** in woorden.
c Schrijf bij elk getal op wat de waarde is van het cijfer 2.

G7
a Welk van de getallen ligt het dichtst bij 15?

15,01 | $15\frac{1}{10}$ | 14,98

b Welk van de getallen komt overeenkomt met 2,06?

$2\frac{6}{10}$ | $2\frac{6}{100}$ | $\frac{26}{100}$

G8 **W** Rond af.

bedrag	*op 2 decimalen*	*op 5 cent*	*op hele euro's*
€ 7,578	…	…	…
€ 32,061	…	…	…
€ 80,907	…	…	…
€ 651,064	…	…	…
€ 6,007	…	…	…
€ 49,998	…	…	…

© Noordhoff Uitgevers bv

GT | Delers en veelvouden

Je leert
- wat even en oneven getallen zijn
- wat een priemgetal is

GT1 **W**

a Kleur in het zestigveld alle getallen blauw die deelbaar zijn door twee.
b Kleur alle getallen geel die deelbaar zijn door drie.
c Welke getallen zijn zowel blauw als geel?
d Wat valt je op aan de getallen die over zijn?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

GT2 Jamil is jarig en viert dat met zijn zes vrienden. Zijn vader wil een uitstapje organiseren voor maximaal € 100,-.

a Hoeveel hele euro's kan het uitstapje maximaal per persoon kosten?
b Hoeveel euro is er dan over?
c Als de vader van Jamal er een klein bedrag bijdoet, kan het uitstapje een euro per persoon duurder zijn. Hoeveel euro moet hij dan bijleggen?

Theorie

De uitkomst van 27 : 3 is een **geheel getal**. Je zegt daarom dat 27 **deelbaar** is door 3, dus het getal 3 is een **deler** van 27.
Een deler is altijd een geheel getal.
Een getal dat deelbaar is door 3 noem je een **veelvoud** van 3.
Veelvouden van 3 zijn bijvoorbeeld 3, 6, 18 en 300.
Een **even getal** is een getal dat deelbaar is door 2.
Een even getal is dus een veelvoud van 2.
Een **oneven getal** is geen veelvoud van 2.

Voorbeeld 1

65 is deelbaar door 13, want 65 : 13 = 5.
65 is niet deelbaar door 6, want
65 : 6 geeft geen geheel getal.
14 is een even getal, want 14 is deelbaar door 2.
15 is een oneven getal, want 15 is niet deelbaar door 2.

Voorbeeld 2

De delers van 15 zijn 1, 3, 5 en 15,
want 15 : 1 = 15
15 : 3 = 5
15 : 5 = 3
15 : 15 = 1

2 is geen deler van 15, want
15 : 2 geeft geen geheel getal.

GT3

a Waarom is 5 een deler van 65?
b Welke delers heeft het getal 30?

© Noordhoff Uitgevers bv

GT**4** **a** Schrijf de even delers op van 12.
b Schrijf de oneven delers op van 18.
c Hoeveel delers heeft het getal 24?
d Het getal 6 is een deler van het getal 24.
Is een deler van 6 dan ook een deler van 24?

GT**5** **a** Hoeveel delers heeft het getal 5?
b Welke van de volgende getallen hebben precies twee delers?
3 10 17 20

Theorie

Een **priemgetal** is een getal dat precies twee delers heeft, namelijk 1 en het getal zelf.
Het getal 1 heeft precies één deler en is dus geen priemgetal.

Voorbeeld 1

Het getal 17 is een priemgetal, want 17 is alleen deelbaar door 1 en door 17.

Voorbeeld 2

Het getal 15 is geen priemgetal, want 15 is niet alleen deelbaar door 1 en door 15, maar ook door 3 en door 5.
Het getal 15 heeft dus meer dan twee delers.

GT**6** **a** Leg uit waarom 27 geen priemgetal is.
b Welk getal is het kleinste priemgetal?
c Schrijf een priemgetal op dat groter is dan 200.

GT**7** **a** Is jouw leeftijd een priemgetal?
b Is jouw huisnummer een priemgetal?
c Is het jaar 2019 een priemgetal?

GT**8** W **a** Streep in het honderdveld het getal 1 door.
b Streep alle even getallen die groter zijn dan twee door.
c Streep nu alle veelvouden van drie door die groter zijn dan drie.
d Doe dat ook voor de veelvouden van vijf die groter zijn dan vijf.
e Streep ook de veelvouden van zeven door die groter zijn dan zeven.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

GT**9** **a** Schrijf de getallen op die je bij opdracht GT8e hebt over gehouden.
b Welk soort getallen zijn dit?

© Noordhoff Uitgevers bv

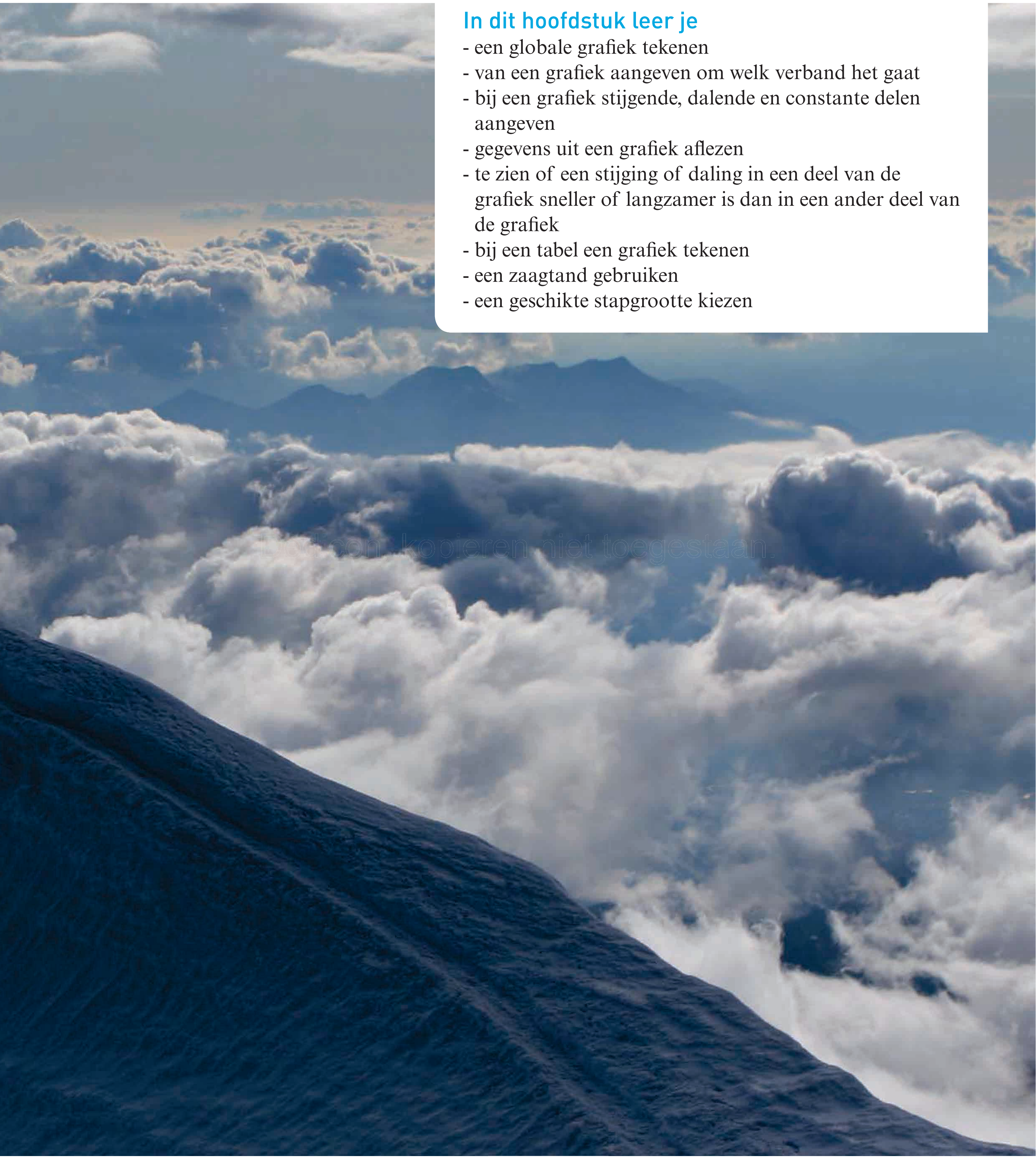
Dedicon, kopieren niet toegestaan

© Noordhoff Uitgevers bv

Grafieken 4

In dit hoofdstuk leer je

- een globale grafiek tekenen
- van een grafiek aangeven om welk verband het gaat
- bij een grafiek stijgende, dalende en constante delen aangeven
- gegevens uit een grafiek aflezen
- te zien of een stijging of daling in een deel van de grafiek sneller of langzamer is dan in een ander deel van de grafiek
- bij een tabel een grafiek tekenen
- een zaagtand gebruiken
- een geschikte stapgrootte kiezen



© Noordhoff Uitgevers bv

Voorkennis

V**1** Tijdens het EK schaatsen in Heerenveen wordt tijdens een aantal afstanden het geluidsniveau in een bocht gemeten. Elke keer dat de schaatsers langs komen wordt er luid aangemoedigd. De grafiek laat het geluidsniveau zien bij de 1000 meter.

a Bij de start van de 1000 meter is het bijna stil in de schaatshal.
Hoe kun je dat aan de grafiek zien?

b Na het startschot is er in de bocht een gejuich te horen. Daarna wordt het stiller. Hoe vaak komen de schaatsers nog langs? Hoe zie je dat aan de grafiek?

c Teken zelf een vergelijkbare grafiek die hoort bij een afstand van 3000 m. De schaatsers komen dan acht keer door de bocht.

V**2** In het **assenstelsel** zijn de punten A, B, C en D getekend.

24 **a** Leg uit dat bij punt A de **coördinaten** (5, 2) horen.

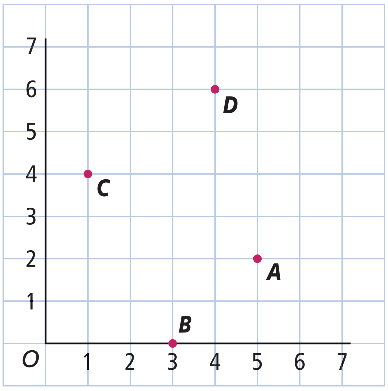
24 **b** Op welke as ligt punt B?

c Kim zegt dat de coördinaten van punt B(0, 3) zijn.
Welke fout maakt zij?

d Vul in.
De coördinaten van punt B zijn (…, …)

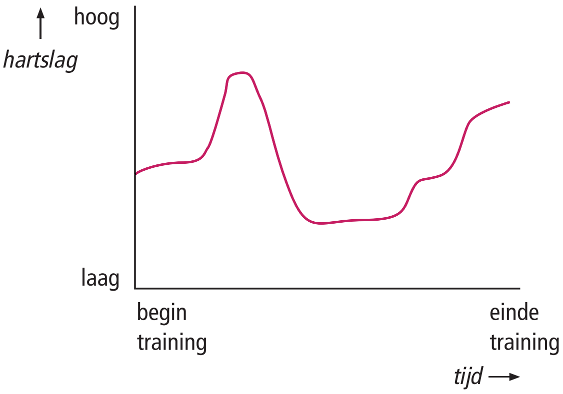
e Schrijf de coördinaten van de punten C en D op.

28 **f** Schrijf ook de coördinaten van de **oorsprong** op.



© Noordhoff Uitgevers bv

V3 **a** Teken een assenstelsel en zet langs beide assen de getallen van 1 tot en met 6.
b Zet oorsprong O op de juiste plaats.
c Teken de punten $P(3, 0)$, $Q(5, 2)$ en $R(2, 5)$.
d Teken punt S op de verticale as, zodat figuur $PQRS$ een rechthoek wordt.
e Schrijf de coördinaten van punt S op.



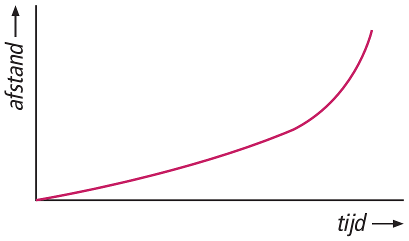
V4 De grafiek laat het verloop van de hartslag van Brend tijdens een schaatstraining zien.
a Hoe zie je in de grafiek dat Brend halverwege een pauze had?
b Was de hartslag van Brend direct na de training even hoog als bij de start van de training?

V5 **a** Teken een assenstelsel. Kies op beide assen de getallen van 1 tot en met 12.
b Teken de punten en verbind het eerste punt met het tweede, het tweede met het derde, enzovoort
(3, 10), (1, 10), (0, 8), (1, 5), (3, 3), (6, 0), (9, 3), (11, 5), (12, 8), (11, 10), (9, 10), (8, 9), (6, 7), (4, 9) en (3, 10).
c Welk figuur heb je getekend?

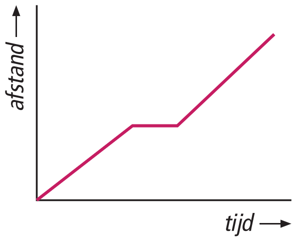
4.1 Globale grafieken

Je leert
- een globale grafiek tekenen
- bij een grafiek aan te geven over welk verband het gaat
- bij een grafiek stijgende, dalende en constante delen aangeven

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—O3—4—5—O6—7
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7
- uitdagend: 1—2—4—5—7—U1—U2



1



2

Niek: Ik ga op de fiets. Onderweg wacht ik even op mijn vrienden.
Fay: Ik ga te voet. Hoe dichter ik bij school kom, hoe sneller ik loop.

1 Niek en Fay beschrijven hoe ze naar school gaan.
a De twee grafieken horen bij de beschrijvingen van Niek en Fay.
Welke grafiek hoort bij Niek? Leg je antwoord uit.
b Waaraan kun je zien dat de andere grafiek bij Fay hoort?

Theorie

Een grafiek waar geen getallen bij de assen staan, heet een **globale grafiek**.
Aan de woorden bij de assen kun je zien over welk **verband** de grafiek gaat.

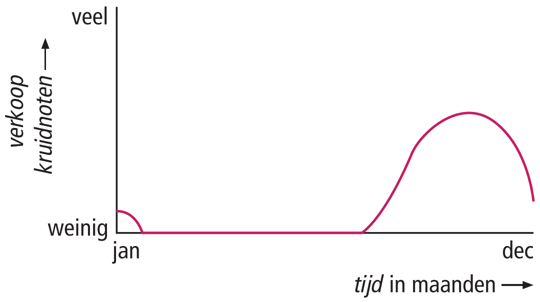
Voorbeeld

In de grafiek is het verband tussen de tijd en de windsnelheid aangegeven. Je kunt in de grafiek zien hoe de windsnelheid in de loop van de tijd verandert.

 © Noordhoff Uitgevers bv

2 Bekijk de globale grafiek uit het voorbeeld.
a Hoe verandert de windsnelheid in het begin?
b Hoe zie je in de grafiek dat het een tijdje bijna windstil is geweest?
c Op het eind van de dag is het gaan stormen. Hoe zie je dat aan de grafiek?

Ondersteunende route → maak opdracht 03



3 Van de verkoop van kruidnoten is een globale grafiek getekend.
a In welke maand worden volgens jou de meeste kruidnoten verkocht?
b Beschrijf wat er gebeurt bij deze grafiek. Gebruik de woorden *kruidnoten*, *maand*, *jaar*, *meer* en *minder*.
c Teken zelf een globale grafiek waarin je het verband laat zien tussen de tijd in maanden en de verkoop van ijs.

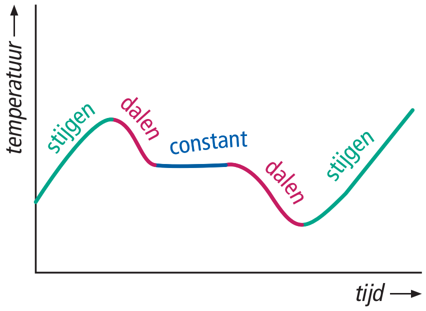
Theorie

Een grafiek kun je in stukken verdelen. Zo'n stuk kan **stijgend**, **dalend** of **constant** zijn.

Voorbeeld

De grafiek laat het verloop van de temperatuur gedurende een bepaalde tijd zien.

Geef aan waar de grafiek stijgt, daalt of constant blijft.

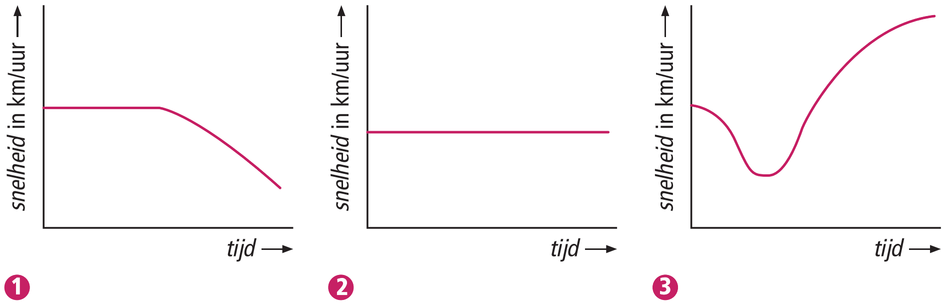


4 Kijk naar de globale grafiek uit het voorbeeld.
a Hoeveel keer daalt de temperatuur?
b Op welk deel van de grafiek verandert de temperatuur niet?

© Noordhoff Uitgevers bv

5 **a** Over welk verband gaat de grafiek?
b Hoeveel stijgende stukken zie je in de grafiek?
c Wat betekenen de constante stukken?
d Aan welke stukken van de grafiek kun je zien dat het ijs aan het smelten was?

Ondersteunende route → maak opdracht 06



6 De drie globale grafieken laten een verband zien.
a Over welk verband gaan de grafieken?
b Leg uit welke grafiek bij welke beschrijving hoort.
A Nina rijdt met een constante snelheid.
B Joop passeert een gelijkwaardig kruispunt op de weg naar school.
C Het vliegtuig zet de landing in.

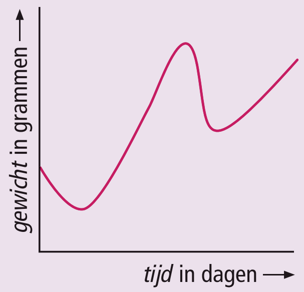
7 Teken bij elke beschrijving een globale grafiek.
1 Karel zet de oven aan. Schrijf *tijd* en *temperatuur* bij de assen.
2 Lisa laat het bad volstromen. Schrijf *tijd* en *waterhoogte* bij de assen.
3 Rina en Job stappen in de zweefmolen. Schrijf *tijd* en *snelheid* bij de assen.

Uitdagende route → maak opdracht U1 en U2

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

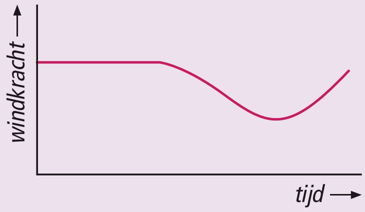
03 De dierenarts heeft een globale grafiek getekend waarin je het gewicht van een pup kunt aflezen.



a Welke woorden staan bij de horizontale as?
b Welke woorden staan bij de verticale as?
c Vul in.
De grafiek gaat over het verband tussen … en … .
d Beschrijf hoe het gewicht van de pup verandert.
Gebruik woorden zoals *lichter* en *zwaarder*.

06 De twee globale grafieken laten zien hoe de windkracht in een week verandert.

1



2

a Verandert de windkracht bij grafiek 1?
b Is in grafiek 1 de windkracht constant, dalend of stijgend?
c Beschrijf ook bij grafiek 2 wat er met de windkracht gebeurt.
Gebruik hierbij de woorden *constant, daalt en stijgt.*

Uitdagende opdrachten

U1 Bas wandelt naar een bergtop. Er geldt: hoe hoger je komt, hoe lager de temperatuur.
Teken een globale grafiek bij het verband tussen de hoogte en de temperatuur.

U2 De grafiek hoort bij het branden van een cilindervormige kaars.

a Hoe ziet de globale grafiek eruit als de kaars twee keer zo hoog is?
b Teken hoe deze globale grafiek eruit kan zien.

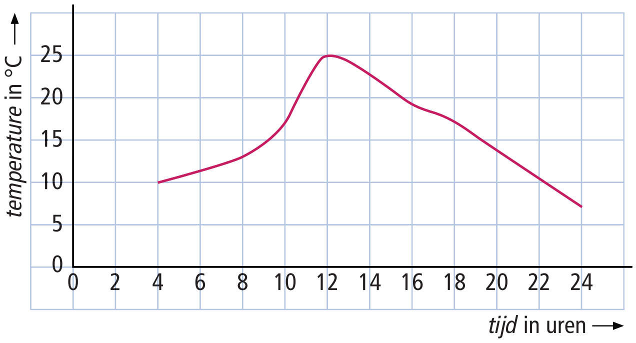
© Noordhoff Uitgevers bv

4.2 Grafieken aflezen

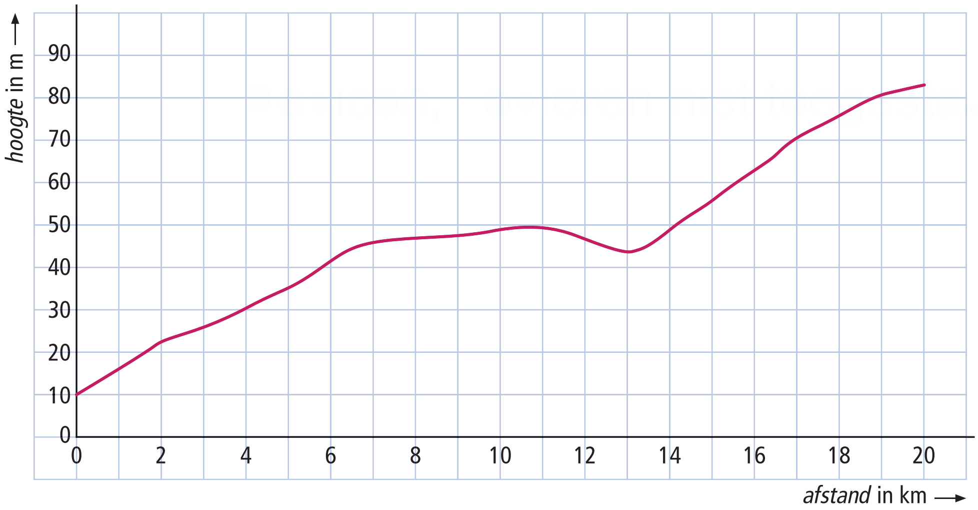
Je leert
- gegevens uit een grafiek aflezen
- te zien of een stijging of daling in een deel van een grafiek sneller of langzamer is dan in een ander deel

Leerroutes
- ondersteunend: 8—9—10—O11—12—13—O14
- doorlopend: 8—9—10—11—12—13 —14
- uitdagend: 8—9—11—12—14—U3—U4

8 Op een dag meet Alex vanaf 4 uur 's morgens elke twee uur de temperatuur. Hij heeft van zijn metingen deze grafiek gemaakt.



a Hoeveel graden Celsius is één hokje op de verticale as?
b Hoe laat is op deze dag de hoogste temperatuur gemeten?
c Hoeveel graden Celsius is deze hoogste temperatuur?
d Hoeveel graden Celsius is de laagst gemeten temperatuur?



9 Britt fietst op de Veluwe. De grafiek hoort bij haar fietstocht.
a Op welke hoogte begint de fietstocht?
b Hoe zie je aan de grafiek dat Britt ook een stuk daalt?
c Op welke hoogte is Britt aangekomen wanneer zij vier kilometer heeft gefietst?
d Hoeveel kilometer lang is de fietstocht?
e Tot ongeveer welke hoogte gaat de fietstocht?

© Noordhoff Uitgevers bv

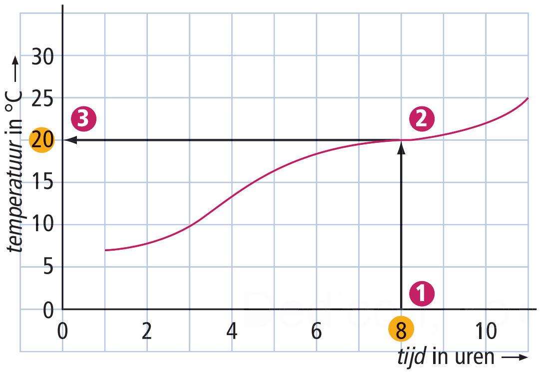
Aanpak

Hoe kun je waarden uit een grafiek aflezen?

Voorbeeld 1

De temperatuur bij 8 uur lees je zo af.

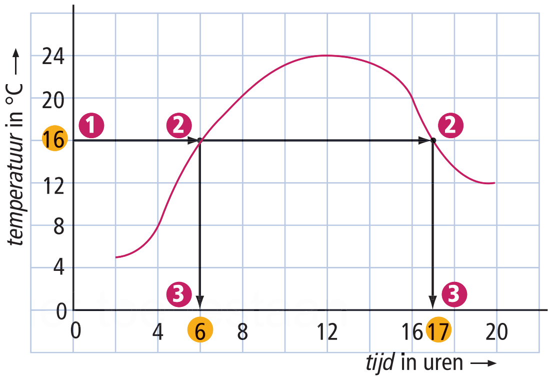
1. Kijk eerst bij welke as 8 uur staat.
2. Zoek in de grafiek het punt dat hoort bij 8 uur en zet een stip.
3. Kijk bij de andere as welke temperatuur bij de stip hoort.
   Bij 8 uur hoort 20 °C.



Voorbeeld 2

De tijd bij 16 °C lees je zo af.

1. Kijk eerst bij welke as 16 °C staat.
2. Zoek in de grafiek het punt dat hoort bij 16 °C en zet een stip.
   Let op: er zijn twee punten op de grafiek die bij 16 °C horen.
3. Kijk bij de andere as welke tijden bij de stippen horen.
   Bij 16 °C horen 6 uur en 17 uur.



10 **W**

a Lees bij de grafiek van voorbeeld 1 de temperatuur af bij 3 uur.

b Lees ook bij de grafiek van voorbeeld 1 de temperatuur af bij 5 uur.

c Lees bij de grafiek van voorbeeld 2 de tijd af die hoort bij 8 °C.

d Lees ook bij de grafiek van voorbeeld 2 de tijden af die horen bij 20 °C.

Ondersteunende route → maak opdracht 011

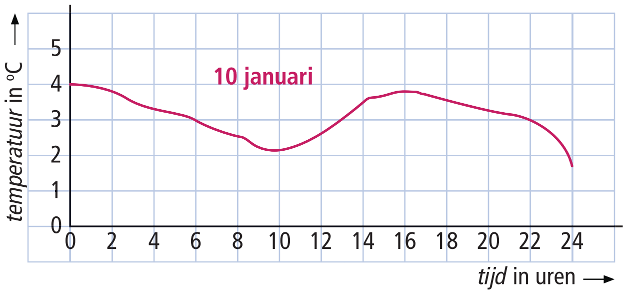
11 Kijk naar de grafiek van 10 januari.

a Welke temperatuur hoort bij 6 uur?

b Op welk tijdstip werd de laagste temperatuur gemeten?

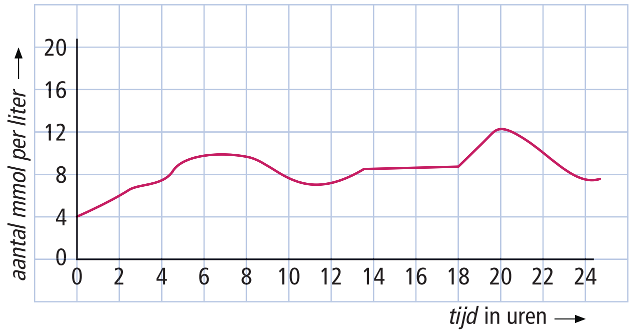
c Hoeveel graden Celsius was deze laagst gemeten temperatuur?

d Op welke drie tijdstippen was het 3 °C?



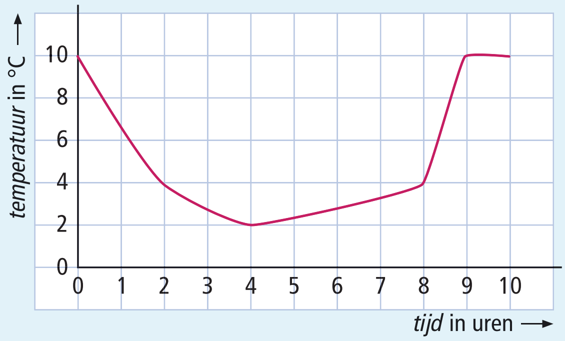
12 Peter heeft diabetes. Zijn bloedsuikerspiegel wordt steeds in de gaten gehouden.

- **a** Over welk verband gaat deze grafiek?
- **b** Op welk tijdstip was zijn bloedsuikerspiegel het hoogst?
- **c** Tussen 18 en 20 uur steeg de bloedsuikerspiegel het snelst. Hoe zie je dat in de grafiek?
- **d** Daalde de bloedsuikerspiegel het snelst rond 8 uur of rond 22 uur? Hoe zie je dat in de grafiek?



Theorie

In de grafiek zie je het verband tussen de temperatuur in °C en de tijd in uren.
De grafiek is tussen 0 en 2 uur steiler dan tussen 2 en 4 uur. Dus tussen 0 en 2 uur **daalt** de temperatuur **sneller** dan tussen 2 en 4 uur.
Tussen 4 en 9 uur stijgt de temperatuur. Tussen 8 en 9 uur **stijgt** de temperatuur **sneller** dan tussen 4 en 8 uur.

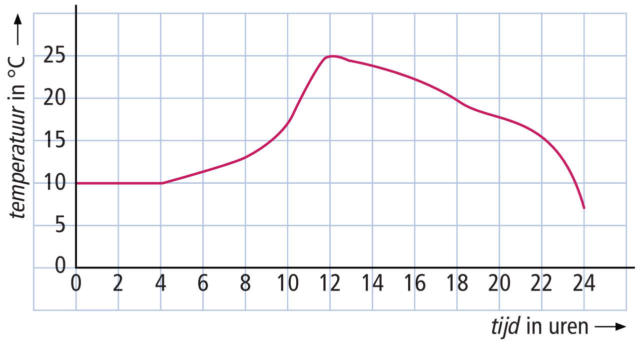


13 Kijk naar de grafiek uit de theorie.
Waaraan kun je zien dat de temperatuur tussen 8 en 9 uur sneller stijgt dan tussen 4 en 8 uur?

Ondersteunende route → maak opdracht O14

14 Safiera meet een dag lang de temperatuur.

- **a** Hoeveel graden was het toen zij begon met haar meting?
- **b** In welke periode van twee uren steeg de temperatuur het snelst?
- **c** Hoe laat werd de hoogste temperatuur gemeten?
- **d** In welke periode van twee uren daalde de temperatuur het snelst?



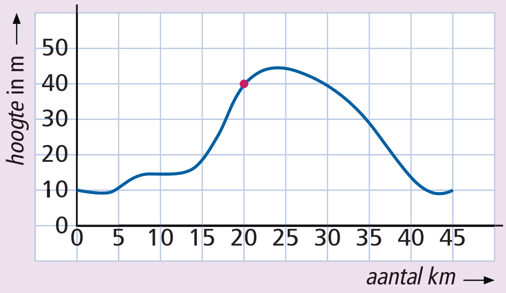
Uitdagende route → maak opdracht U3 en U4

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O11 W

Glen heeft een parcours voor mountainbikers gereden.



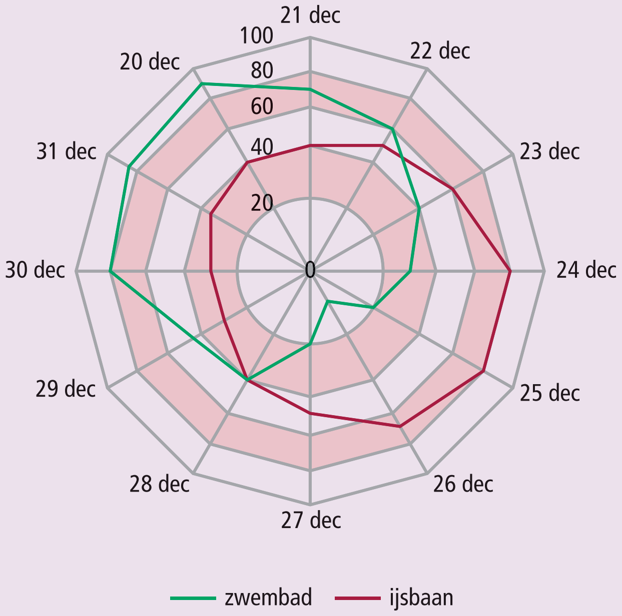
- **a** Welke as gaat over het gereden aantal kilometers?
- **b** De stip op de grafiek hoort bij 20 kilometer. Lees op de andere as af welke hoogte hierbij hoort.
- **c** Later fietste Glen weer op deze hoogte. Na hoeveel kilometer was dit?
- **d** Zet een stip op de grafiek bij het punt dat bij 45 km hoort.
- **e** Welke hoogte hoort bij 45 km?

O14 W

- **a** Kleur de stijgende delen van de grafiek.
- **b** Hoe zie je aan de grafiek dat het gewicht tussen 5 en 7 maanden sneller toenam dan tussen 7 en 9 maanden?
- **c** In welke periode nam het gewicht sneller toe, tussen 0 en 2 maanden of tussen 4 en 6 maanden?

Uitdagende opdrachten

U3 Bij een zwembad en een ijsbaan wordt het aantal bezoekers bijgehouden. De resultaten zie je in de 'spinnenwebgrafiek'.
De ijsbaan heeft op 20 december, 21 december en op 28 december 40 bezoekers.



- **a** Hoeveel bezoekers heeft het zwembad op 22 december?
- **b** Op welke dagen had de ijsbaan de meeste bezoekers?
- **c** Hoeveel mensen hebben op 27 december de ijsbaan bezocht?

U4 Gebruik de spinnenwebgrafiek uit opdracht U3.

- **a** Op welke dagen telt de ijsbaan minder bezoekers dan het zwembad?
- **b** Op welke dagen is het verschil in bezoekers tussen de ijsbaan en het zwembad het grootst?

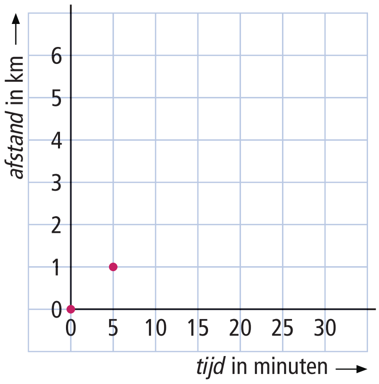
4.3 Grafieken tekenen

Je leert
- een grafiek tekenen bij een tabel
- een zaagtand gebruiken

Leerroutes
- ondersteunend: 15—16—O17—18—19—O20
- doorlopend: 15—16—17—18—19—20
- uitdagend: 15—17—18—19—U5—U6

15 W Micha heeft een tabel gemaakt bij zijn hardlooptraining.

tijd in minuten	0	5	10	15	20	25	30
afstand in km	0	1	3	4	5	5,5	6



a Micha zet zijn metingen in een assenstelsel.
Schrijf de betekenis op van de getallen bij de verticale as.
b De eerste twee metingen zijn al getekend.
Teken ook de andere metingen in het assenstelsel.
c Teken een vloeiende lijn door de getekende punten.
d Tussen welke twee metingen liep Micha het snelst?

Aanpak

Hoe teken je een grafiek bij een tabel?

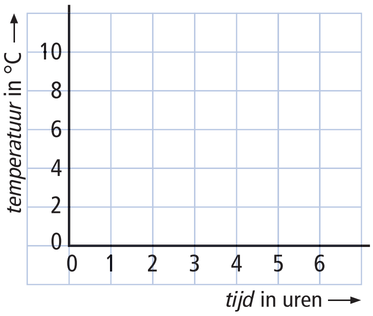
1. Teken een assenstelsel. Zet de woorden van de onderste rij uit de tabel bij de verticale as. Zet de woorden uit de bovenste rij van de tabel bij de horizontale as.
2. Teken de punten uit de tabel in het assenstelsel.
3. Teken de grafiek door een vloeiende lijn door de punten te tekenen.

Voorbeeld

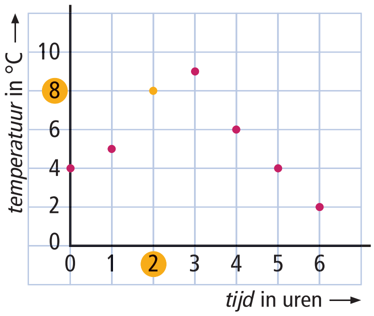
Teken bij deze tabel een grafiek.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5	6
temperatuur in °C	4	5	8	9	6	4	2

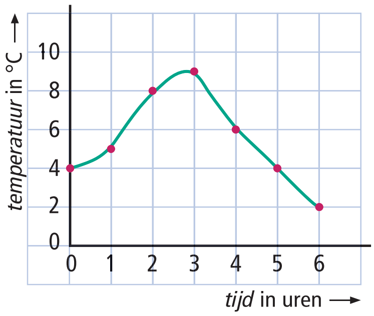
1



2



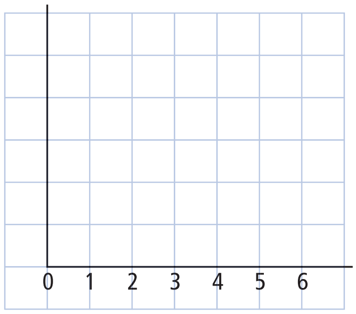
3



© Noordhoff Uitgevers bv

16 De tabel hoort bij de hoogte van het water in een regenmeter.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5	6
hoogte in cm	0	6	9	10	15	25	30



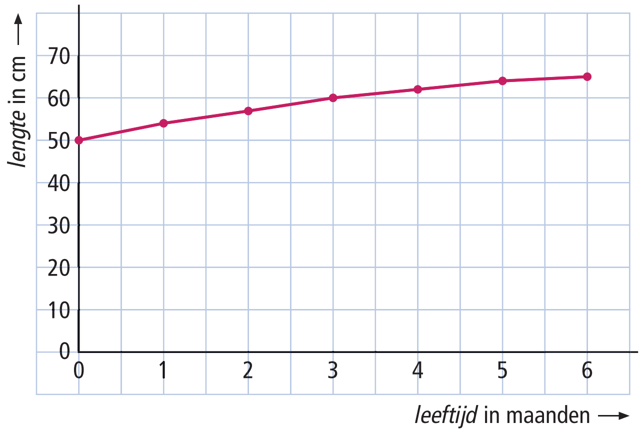
a Welke betekenis komt bij de verticale as?
b Teken een assenstelsel. Kies op de verticale as de getallen 0, 5, 10, … tot en met 30.
c Teken de punten uit de tabel.
d Teken een vloeiende lijn door de getekende punten.
e Tussen welke opeenvolgende uren regende het het hardst?

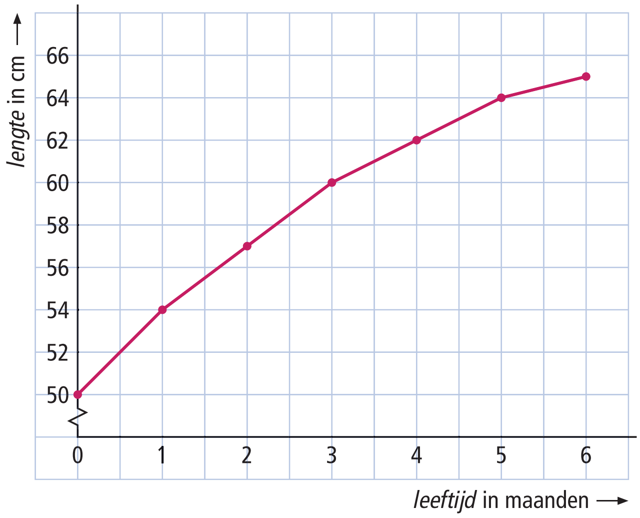
Ondersteunende route → maak opdracht 017

17 De tabel hoort bij een wandeling.

tijd in uren	1	2	3	4	5	6	7
aantal km	5	12	18	24	24	30	35

a Teken een assenstelsel.
Kies op de verticale as de getallen 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 en 40.
Kies op de horizontale as de getallen 0 tot en met 7.
b Teken een grafiek bij de tabel.





18 Van Sonja is de eerste zes maanden na haar geboorte haar lengte opgeschreven. Daarvan zijn twee grafieken gemaakt.
a Welk verschil zie je tussen de grafieken?
b Hoeveel centimeter was de lengte van Sonja toen ze vier maanden oud was?
c Welke grafiek kun je het nauwkeurigst aflezen?

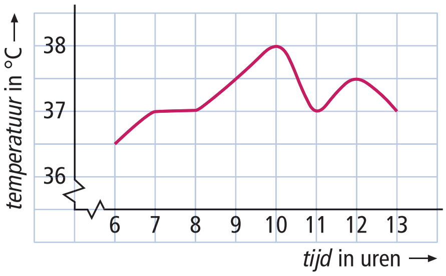
© Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

Aan het begin van de horizontale as of verticale as wordt soms een zigzaglijntje gebruikt. Zo voorkom je een groot leeg deel in een assenstelsel. Dit zigzaglijntje noem je een **zaagtand.**

Voorbeeld

De grafiek gaat over het verband tussen de temperatuur en de tijd.
De laagst gemeten tempertuur is 36,5 °C.
Op beide assen is een zaagtand gebruik.



19 Sonja meet bij een patiënt ieder uur de temperatuur. De metingen staan in de grafiek van het voorbeeld hierboven.

a Vanaf welk tijdstip kun je de temperatuur aflezen?
b Waarom is er op beide assen een zaagtand gebruikt?
c Tussen welke tijden is de temperatuur constant?
d Hoe hoog is de temperatuur om 10 uur?
e Op welke drie tijdstippen was de temperatuur 37,5 °C?

Ondersteunende route → maak opdracht O20

20 Marko loopt naar de top van een berg. Op zijn hoogtemeter kan hij zien hoe hoog hij is. Deze gegevens staan in de tabel.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5	6
hoogte in m	2000	2200	2300	2400	2500	2300	2000

a Waarom gebruik je bij de verticale as een zaagtand en begin je bij 2000?
b Teken een assenstelsel met daarin de grafiek bij de tabel.
c Hoe zie je aan de grafiek dat de afdaling sneller ging dan de beklimming?

Uitdagende route → maak opdracht U5 en U6

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O17 De tabel hoort bij een wandeltocht.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5	6
afstand in km	0	5	9	11	16	20	23

- **a** Teken twee assen. Zet bij de verticale as de getallen 0, 5, 10, 15, 20 en 25. Zet bij de horizontale as de getallen 0, 1, 2, 3, 4, 5 en 6.
- **b** Bij 0 uren hoort 0 kilometer. Teken dit punt (0, 0) in het assenstelsel.
- **c** Bij 1 uur hoort 5 kilometer. Teken dit punt.
- **d** Teken ook de andere metingen.
- **e** Teken de grafiek bij de tabel. Verbind de punten met een vloeiende lijn.

O20 De tabel hoort bij een middag met veel wind.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5
windsnelheid in m/s	15	17	20	26	30	20

- **a** Leg uit dat het handig is om bij de verticale as een zaagtand te gebruiken.
- **b** Teken een assenstelsel. Gebruik op de verticale as een zaagtand en zet er de getallen 14, 16, 18 tot en met 30 bij.
- **c** Teken de grafiek bij de tabel.
- **d** Na hoeveel uren nam de wind af?

Uitdagende opdrachten

U5 Een cilindervormige kaars van 30 cm lang wordt aangestoken. Elk uur wordt de kaars 4 cm korter.

- **a** Teken een bijbehorende grafiek.
- **b** Na hoeveel uur is de kaars opgebrand?

U6 Chantal moet bij één van haar patiënten iedere twee uur de polsslag opnemen. De metingen staan in de tabel.

tijd in uren	6	8	10	12	14	16	18	20
hartslagen per minuut	78	85	94	90	100	94	68	70

- **a** Teken een grafiek bij de tabel.
- **b** Schat hoeveel hartslagen per minuut de patiënt om 11 uur had. Maak gebruik van je grafiek.
- **c** Op welk gedeelte van de dag was de polsslag van de patiënt het langzaamst?

4.4 Langs de assen

Je leert
- een geschikte stapgrootte kiezen

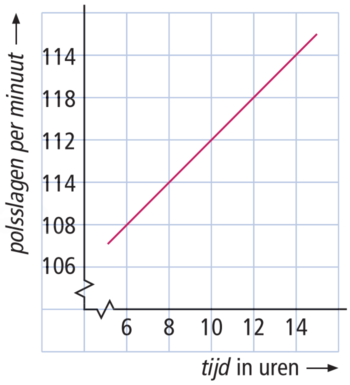
Leerroutes
- ondersteunend: 21—22—23—O24—25—O26—27
- doorlopend: 21—22—23—24—25—26—27
- uitdagend: 21—24—25—26—27—U7—U8

21 Chantal meet bij een van haar patiënten iedere twee uur de polsslag. De metingen zet zij in een tabel.

tijd in uren	6	8	10	12	14
polsslagen per minuut	108	114	112	118	114

a Neemt de polsslag elke twee uren evenveel toe? Leg je antwoord uit.

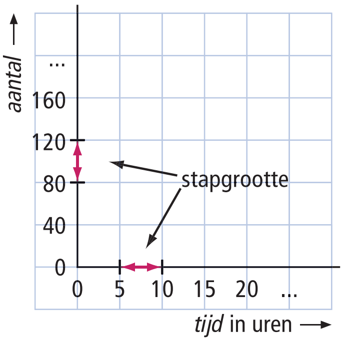
b Bij de metingen heeft Chantal een grafiek getekend. Welke fouten heeft ze gemaakt bij de verticale as?



Theorie

De getallen langs een as moet je steeds met een gelijke hoeveelheid laten toenemen. Zo'n hoeveelheid heet **stapgrootte**.
De stapgrootte op de horizontale as hoeft niet gelijk te zijn aan de stapgrootte op de verticale as.

Voorbeeld

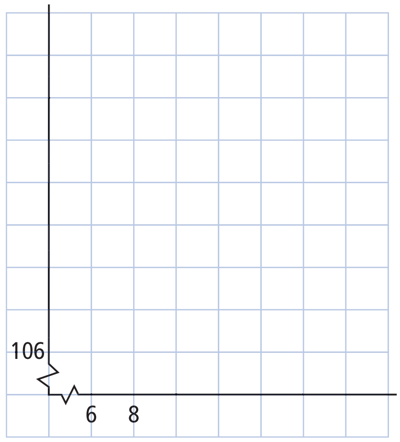


Op de verticale as is de stapgrootte 40.
Op de horizontale as is de stapgrootte 5.

© Noordhoff Uitgevers bv

22 Kijk naar het assenstelsel uit het voorbeeld.
- **a** Welk getal moet op de stippen bij de verticale as staan?
- **b** En welk getal moet op de stippen bij de horizontale as staan?

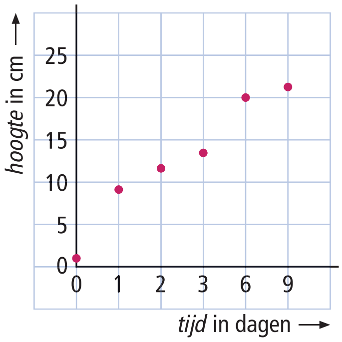
23 Je gaat een nieuw assenstelsel tekenen bij de tabel van opdracht 21. Er is al een begin gemaakt.
- **a** Leg uit dat het handig is om hier op beide assen een zaagtand te gebruiken.
- **b** Welke stapgrootte zou je kiezen voor de verticale as?
- **c** Welke stapgrootte wordt op de horizontale as gebruikt?
- **d** Maak het assenstelsel af. Vergeet niet om de betekenis bij de assen te schrijven.
- **e** Teken de grafiek bij de tabel uit opdracht 21.



Ondersteunende route → maak opdracht O24

24 Een amaryllis is een zeer snel groeiende plant. Ann houdt bij hoe snel haar amaryllis groeit. In de tabel zie je een aantal meetresultaten.
- **a** Ann heeft een grafiek bij de tabel gemaakt. Welke fout maakte zij in haar assenstelsel?
- **b** Teken een goed assenstelsel.
- **c** Teken de grafiek bij de tabel.
- **d** Wanneer groeide volgens jou de amaryllis het snelst?

tijd in dagen	0	1	2	3	6	9
hoogte in cm	1	9	12	13	20	22



25 Roy heeft een klein konijntje, Om de paar dagen weegt hij het konijntje. In de tabel staan de gemeten gewichten.

leeftijd in dagen	0	5	10	15	20	25	30
gewicht in grammen	200	250	400	600	1150	1500	1600

a Teken een assenstelsel. Gebruik op de verticale as een stapgrootte van 200 gram.
Gebruik op de horizontale as een stapgrootte van 5 dagen.
b Teken de grafiek bij de tabel.
c In welke periode van vijf dagen nam het gewicht het snelst toe? Hoe zie je dat aan de grafiek?

Ondersteunende route → maak opdracht O26

26 Van een veulen is vanaf de geboorte zijn gewicht opgeschreven.

leeftijd in maanden	0	3	6	9	12	15	18	21	24
gewicht in kg	60	175	260	330	395	450	490	500	510

a Teken een assenstelsel. Neem op de verticale as een stapgrootte van 50 kg. Neem op de horizontale as een stapgrootte van 3 maanden.
b Teken de grafiek bij de tabel.
c Hoeveel woog dit veulen ongeveer na 13 maanden?

27 Van een 80 meter hoge toren valt een steen.
In de tabel zie je op welke hoogte de steen na een aantal seconden is.

tijd in seconden	0	1	2	3	4
hoogte in meters	80	75	60	35	0

a Waarom kun je langs de verticale as niet met een zaagtand beginnen?
b Kies op de verticale as een stapgrootte van 10 meter. Teken een horizontale as en zet daar *tijd* in seconden bij. Zet bij die as de getallen 0, 1, 2, 3 en 4.
c Teken een grafiek bij de tabel.
d Na hoeveel seconden komt de steen op de grond neer?
e Hoe kun je aan de grafiek zien dat de steen in de laatste seconde sneller valt dan in de eerste seconde?

Uitdagende route → maak opdracht U7 en U8

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O24 Jolanda gaat op vakantie naar Duitsland. Onderweg houdt ze bij hoever ze is. De resultaten staan in de tabel.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5
afgelegde afstand in km	0	80	180	250	350	440

a Jolanda maakt een grafiek bij de tabel.
Welke betekenis moet ze bij de verticale as zetten?
b Welke stapgrootte is handig om op de verticale as te gebruiken, 20 of 40?
c Teken het assenstelsel. Zet bij de horizontale as de getallen 0, 1, 2, 3, 4 en 5.
d Teken de punten van de tabel in het assenstelsel.
e Teken de grafiek door de punten.

O26 In de tabel kun je aflezen hoeveel data Mike heeft verbruikt in de eerste week van november.
a Hoe lang wordt de verticale as als je stapgrootte 1 gebruikt?
b Voor de verticale as twijfelt Mike tussen de stapgroottes 5 en 20.
Welke stapgrootte vind jij het handigst?
c Teken een assenstelsel.
Zet langs de horizontale as *tijd* in dagen en langs de verticale as *totaal verbruikte data* in MB.
d Teken de grafiek bij de tabel.

tijd in dagen	*totaal verbruikte data* in MB
1	20
2	35
3	70
4	85
5	115
6	125
7	145

Uitdagende opdrachten

U7 In de tabel kun je lezen hoeveel woorden een kind op een bepaalde leeftijd ongeveer gebruikt.
a Teken twee assen. Zet langs de horizontale as *leeftijd*.
b Teken een grafiek bij de tabel.
c Op welke leeftijd neemt het aantal woorden het meest toe? Hoe zie je dat aan de grafiek?

leeftijd in jaren	*aantal woorden*
1	0
2	250
3	900
4	1500
5	2000
6	2300

U8 Rick heeft bij biologie een paar dagen de lengte van een kiemwortel gemeten en de gegevens in een tabel gezet. Teken een grafiek bij deze tabel.

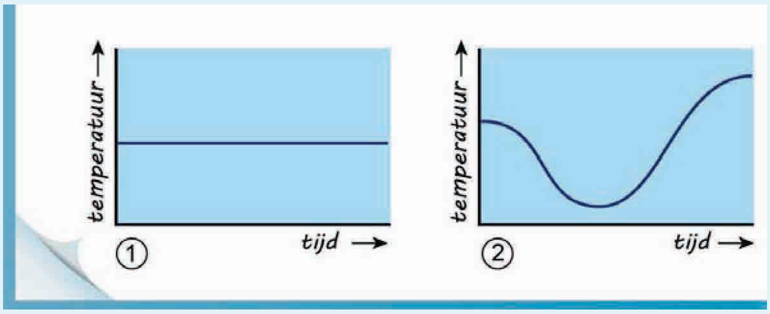
tijd in dagen	1	3	4	6	9
lengte in cm	0,6	0,9	1,0	1,4	1,6

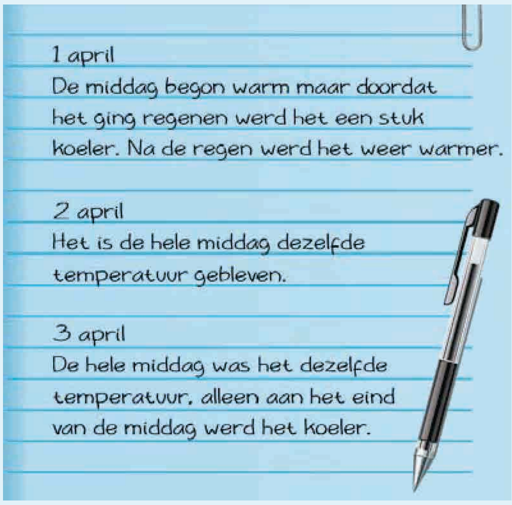
© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheden | Test jezelf

Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in Samenvatting | Extra oefening.

Je kunt een globale grafiek tekenen.

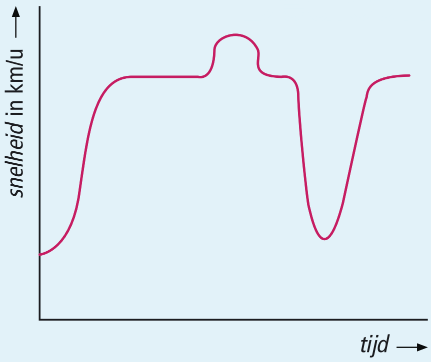




T1 Thomas heeft opgeschreven hoe het weer is op een paar middagen in april. Hij heeft ook twee grafieken gemaakt.

a Welke grafiek hoort bij welke dag?
b Teken een globale grafiek bij de derde middag.

Je kunt van een grafiek aangeven over welk verband het gaat.



T2 **a** Over welke verband gaat het in deze grafiek?
b Over welk verband gaat het in de grafieken uit opdracht T1?

Je kunt bij een grafiek stijgende, dalende en constante delen aangeven.

T3 **a** In welke grafiek van opdracht T1 zie je dat de temperatuur:
> eerst daalt en daarna stijgt?
> de hele middag constant blijft?

b Vul in.
De grafiek die ik zelf tekende is eerst … en daarna … .

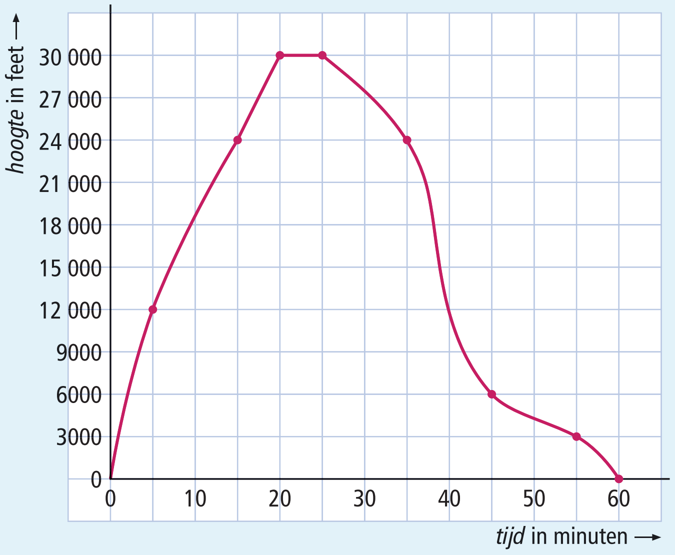
© Noordhoff Uitgevers bv

Je kunt een grafiek aflezen.

T**4** Je ziet een grafiek bij de hoogte van een vliegtuig.

a Lees uit de grafiek af op welke tijdstippen het vliegtuig op 24 000 feet vloog.

b Tussen welke tijdstippen bleef de hoogte constant?



Je kunt zien of een stijging of daling in een deel van een grafiek sneller of langzamer is dan in een ander deel.

T**5** **a** Vul *eerste* of *laatste* in.
Het vliegtuig steeg het snelst tijdens het … deel van het opstijgen.

b Tussen welke tijdstippen daalde het vliegtuig het snelst?

Je kunt bij een tabel een grafiek tekenen.

T**6** Lisa maakt een fietstocht.
In de tabel staat hoeveel kilometer ze heeft gefietst.

tijd in minuten	0	15	30	45	60	75	90
afstand in km	0	4	8	11	16	22	27

a Teken een assenstelsel. Kies op de verticale as de getallen 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24 en 28.

b Teken de grafiek bij de tabel.

Je kunt een zaagtand gebruiken en een geschikte stapgrootte kiezen.

T**7** Op een regenachtige dag leest Kim af hoeveel millimeter regen er in de regenmeter zit. De resultaten staan in de tabel.
Bij deze tabel ga je een grafiek tekenen.

tijd in uren	9	12	15	18	21	24
aantal mm regen	2	18	32	44	55	60

a Welke stapgrootte kies je voor de verticale as?

b De horizontale as begin je met een zaagtand. Welke stapgrootte kies je voor de horizontale as?

c Teken een assenstelsel bij de tabel.
Begin op de horizontale as met een zaagtand.

d Teken de grafiek bij de tabel.

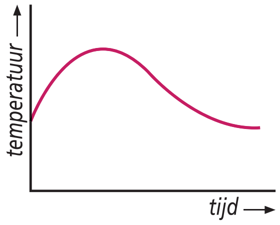
© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kunt een globale grafiek tekenen.
Je kunt van een grafiek aangeven over welk verband het gaat.
Een grafiek waar geen getallen bij de assen staan, heet een globale grafiek.
Aan de woorden bij de assen kun je zien over welk verband een grafiek gaat.

Voorbeeld

De grafiek gaat over het verband tussen de tijd en de temperatuur op een dag.



E1 Je ziet het lesrooster van Wendy. Wendy vindt tekenen een heel leuk vak, Engels vindt ze het minst leuk.

1e uur	gym	**4e uur**	tekenen
2e uur	gym	**5e uur**	Engels
3e uur	Frans	**pauze**	
pauze		**6e uur**	wiskunde

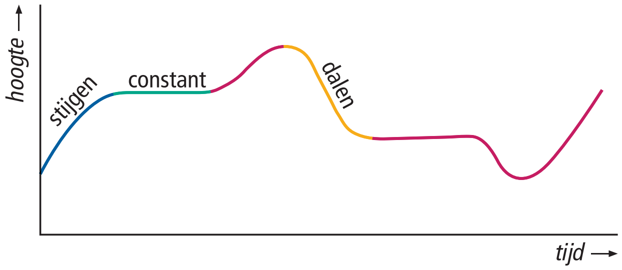
a Teken in het assenstelsel een globale grafiek die bij het humeur van Wendy zou kunnen passen.
b Over welk verband gaat deze grafiek?
c Teken ook een globale grafiek bij jouw humeur van vandaag.

Vaardigheid

Je kunt bij een grafiek stijgende, dalende en constante delen aangeven.
Een grafiek kun je in stukken verdelen. Zo'n stuk kan stijgend, dalend of constant zijn.

Voorbeeld

De grafiek gaat over de hoogte van het water in een sloot.



E2 W
a Kleur van de grafiek uit het voorbeeld alle stijgende stukken blauw.
b Kleur alle dalende stukken geel.
c Wat gebeurt er met de hoogte van het water bij de stukken die overblijven?

© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

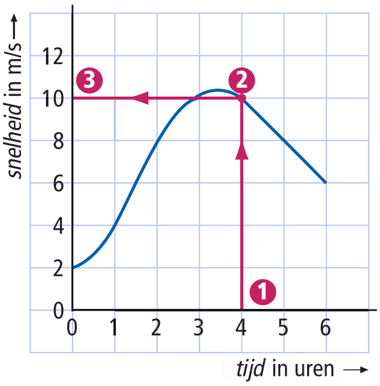
Je kunt gegevens uit een grafiek aflezen.

Hoe kun je waarden uit een grafiek aflezen?

Voorbeeld 1

De snelheid bij 4 uur lees je zo af.

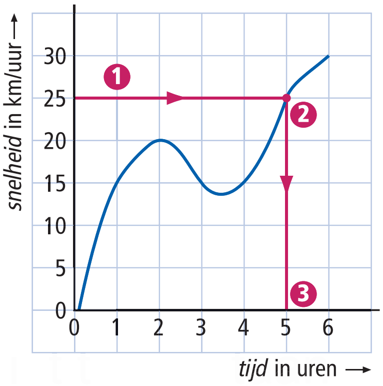
1 Kijk eerst bij welke as 4 uur staat.
2 Zoek in de grafiek het punt dat hoort bij 4 uur en zet een stip.
3 Kijk bij de andere as welke snelheid bij de stip hoort. Bij 4 uur hoort 10 m/s.



Voorbeeld 2

De snelheid bij 25 km/uur lees je zo af.

1 Kijk eerst bij welke as 25 km/uur staat.
2 Zoek in de grafiek het punt dat hoort bij 25 km/uur en zet een stip.
3 Kijk bij de andere as welke tijd bij de stip horen. Bij 25 km/uur hoort 5 uur.



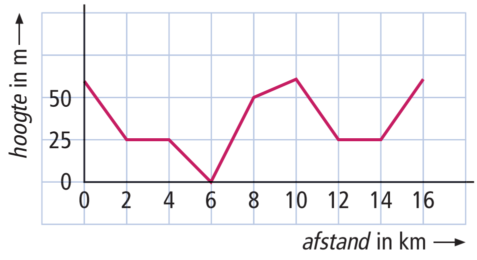
E3 **a** Lees in de grafiek van voorbeeld 1 de snelheid af bij 1 uur en bij 5 uur.
b Lees in de grafiek van voorbeeld 2 de tijden af die horen bij een snelheid van 15 km/uur.

Vaardigheid

Je kunt zien of een stijging of daling in een deel van een grafiek sneller of langzamer is dan in een ander deel.

In de grafiek zie je het verband tussen de *afstand* in kilometers en de *hoogte* in meters.
De grafiek daalt op het ene deel sneller dan op het andere deel.
Ook voor de stijgende stukken geldt dat de stijging op het ene deel groter is dan op het andere deel.

Voorbeeld



De grafiek is tussen 0 en 2 km steiler dan tussen 4 en 6 km. De hoogte daalt tussen 0 en 2 km sneller dan tussen 4 en 6 km. Tussen 8 en 10 km stijgt de hoogte langzamer dan tussen 14 en 16 km.

E4 Kijk naar de grafiek uit het voorbeeld.
a Tussen welke twee afstanden steeg de hoogte het snelst? Licht je antwoord toe.
b Tussen welke twee afstanden daalde de hoogte het snelst? Leg uit.

Vaardigheid

Je kunt bij een tabel een grafiek tekenen.

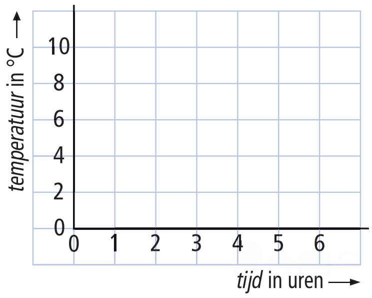
Hoe teken je een grafiek bij een tabel?

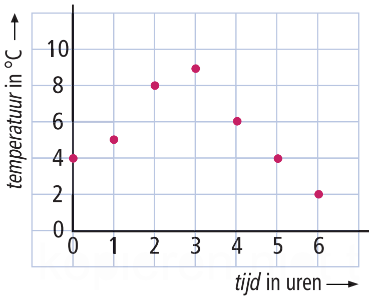
1. Teken een assenstelsel. Zet de woorden van de onderste rij bij de verticale as. Zet de woorden uit de bovenste rij van de tabel bij de horizontale as.
2. Teken de punten uit de tabel in het assenstelsel.
3. Teken de grafiek. Verbind de punten door een vloeiende lijn.

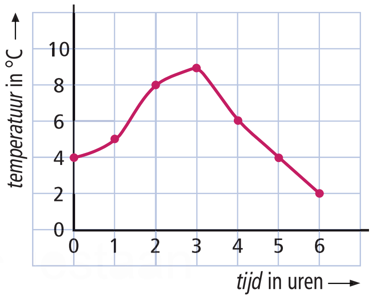
Voorbeeld

Teken een grafiek bij de tabel.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5	6
temperatuur in °C	4	5	8	9	6	4	2







E5 Een vijverbak wordt gevuld met water. Tijdens het vullen wordt de waterhoogte in een tabel opgeschreven.

tijd in minuten	0	5	10	15	20	25
waterhoogte in cm	0	10	17	21	24	26

a Teken een assenstelsel. Gebruik op de verticale as de getallen 0, 2, 4, tot en met 26 en op de horizontale as de getallen 0, 5, 10, 15, 20 en 25.
b Teken de grafiek bij de tabel.

 © Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kunt een zaagtand gebruiken en een geschikte stapgrootte kiezen.

Aan het begin van de horizontale as of verticale as wordt soms een zigzaglijntje gebruikt om te voorkomen dat er een groot leeg deel in het assenstelsel ontstaat. Dit zigzaglijntje noem je een zaagtand.

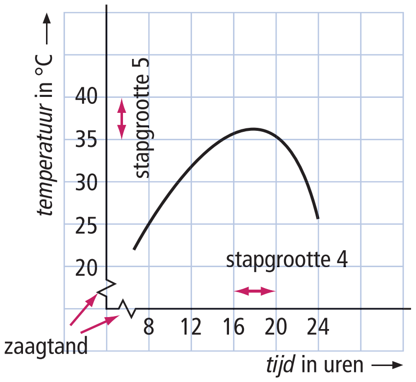
Als je langs de assen getallen zet, dan moet je de getallen steeds met een gelijke hoeveelheid laten toenemen. Zo'n hoeveelheid heet stapgrootte.

De stapgrootte op de horizontale as hoeft niet gelijk te zijn aan de stapgrootte op de verticale as.

Voorbeeld

De grafiek gaat over de temperatuur op een hete zomerdag.

Op beide assen is een zaagtand gebruikt.



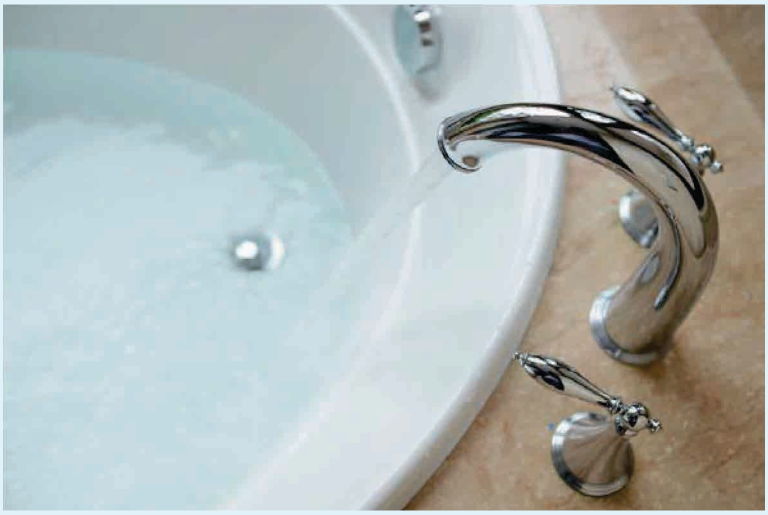
E6 Van een wielrenner wordt gedurende een aantal minuten opgeschreven hoeveel meter hij heeft gereden. De metingen staan in de tabel.

tijd in minuten	2	3	4	5	6	7	8	9
afstand in meters	1100	1700	2300	2900	3500	4000	4500	4900

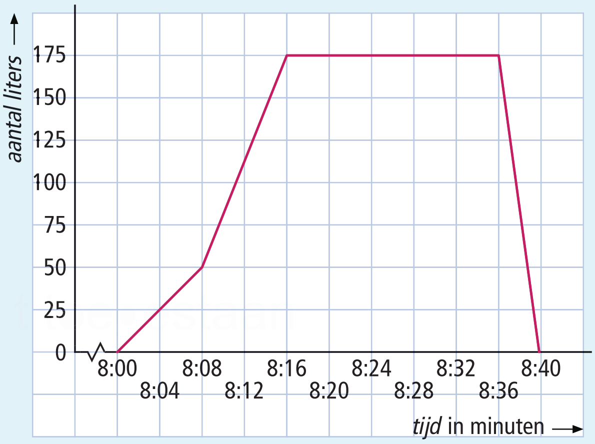
a Teken een assenstelsel. Begin op de verticale as met een zaagtand en gebruik een stapgrootte van 500 meter.
b Teken een grafiek bij de tabel.
c Hoelang duurde het ongeveer voor de wielrenner 3000 m had gereden?

E7 Tijdens een regenachtige dag is de waterhoogte in een waterton gedurende twaalf uren bijgehouden.
Teken een grafiek bij de tabel. Begin beide assen met een zaagtand en kies voor elke as een geschikte stapgrootte.

tijd in uren	10	12	14	16	18	20	22
waterhoogte in cm	40	38	32	42	42	46	48

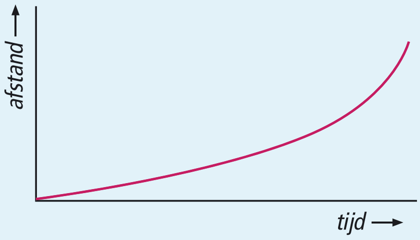


G1 Eelco neemt een bad en laat eerst alleen de warmwaterkraan open staan. Daarna zet hij de koudwaterkraan aan.

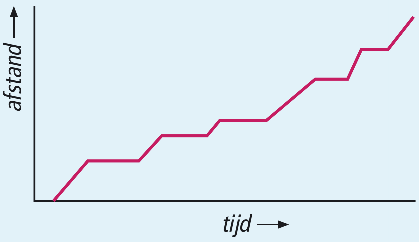


a Lees uit de grafiek af wanneer Eelco de koudwaterkraan opendraait.
b Hoeveel liter water doet Eelco in het bad?
c Als Eelco de kraan dichtdraait, neemt hij een bad. Hoelang heeft Eelco in bad gezeten?
d In hoeveel minuten loopt het bad leeg?

G2 Troy en Alida wonen vlakbij elkaar. Troy gaat met de bus naar school. De bus stopt enkele keren bij een halte. Alida gaat met de fiets.



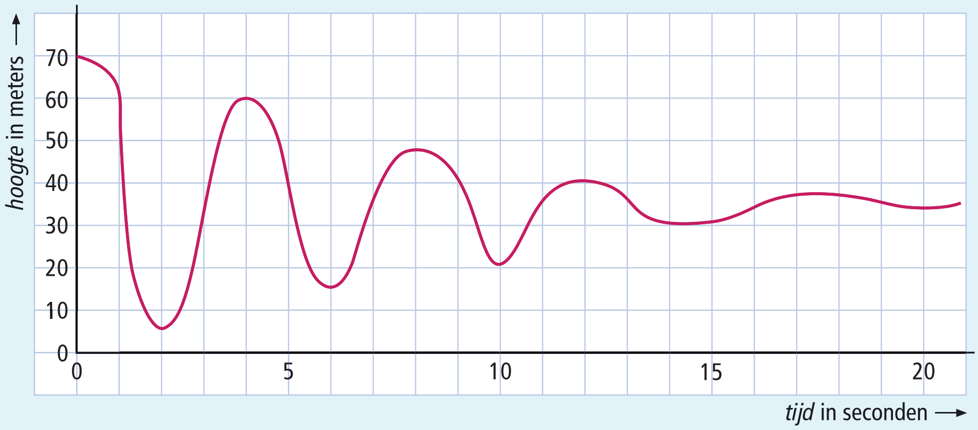
1



2

a Welke grafiek hoort bij Troy?
b Hoe vaak is de bus onderweg gestopt?
c Heeft Alida steeds even snel gefietst?
d Heeft Alida onderweg nog gestopt? Leg je antwoord uit.
e Teken voor jouw reis naar school een globale grafiek.

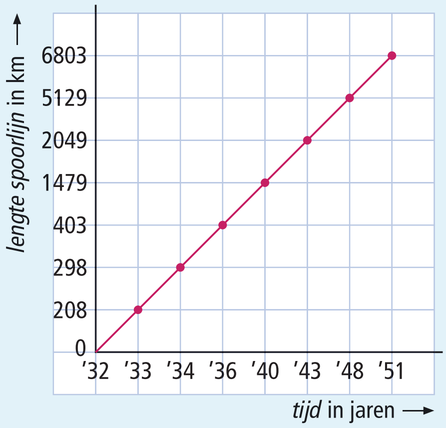
 © Noordhoff Uitgevers bv



G3 **W** Bungeejumping is populair. Je springt van een hoog punt naar beneden met een elastiek om je enkels. Glenn maakt ook zo'n sprong.
De grafiek laat zien hoe Glenn door de lucht beweegt.

a Hoe hoog is het punt waar Glenn naar beneden springt?
b Op welke hoogte is Glenn na 8 seconden?
c Een aantal keer is Glenn op een hoogte van 40 meter. Op welke tijdstippen is dat?
d Glenn zegt: 'De grafiek is alleen maar stijgend van 2 tot 4 seconden.'
Heeft hij gelijk? Leg je antwoord uit.
e Na hoeveel seconden is de grafiek min of meer constant? Wat is er dan aan de hand?

G4 Kees houdt een spreekbeurt over de geschiedenis van de spoorwegen.
Om te laten zien hoe de spoorwegen zich tussen 1833 en 1851 ontwikkelden, tekent hij een grafiek. Daarin kun je zien hoeveel kilometer spoorlijn er lag.



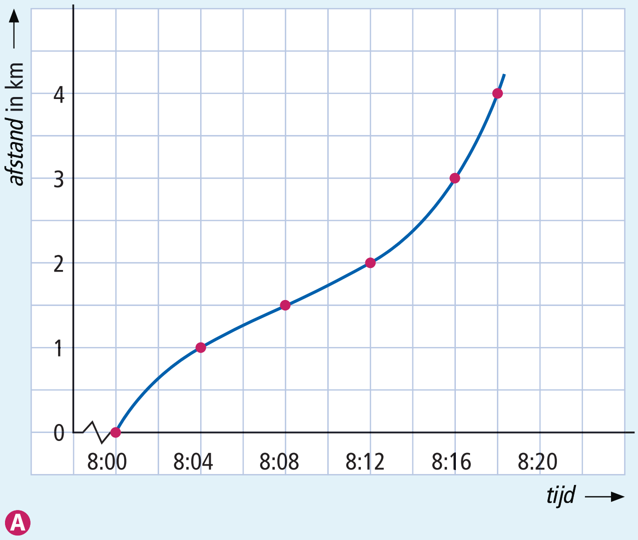
a Welke fouten maakt Kees bij deze grafiek?
b Vul de tabel bij de grafiek in.

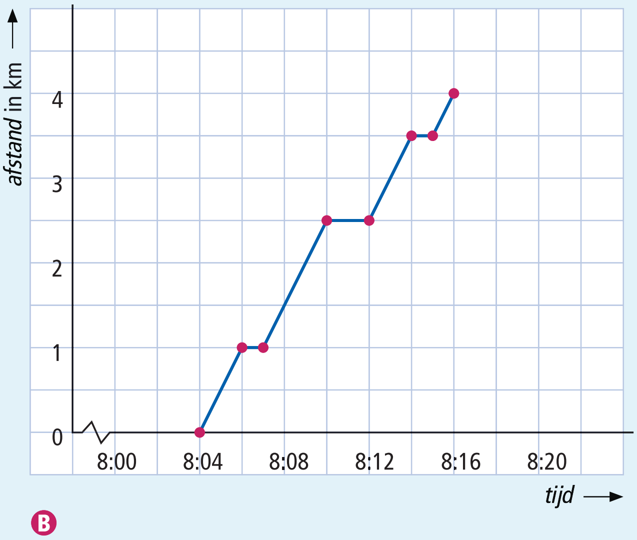
tijd in jaren	'33	'34	'36	'40	...	...	...
lengte spoorlijn in km	...	...	...	...	...	...	...

c Teken een goed assenstelsel en teken de grafiek.
d Schat met behulp van je grafiek hoeveel kilometer spoorlijn er in 1845 lag.

GT | Grafieken vergelijken

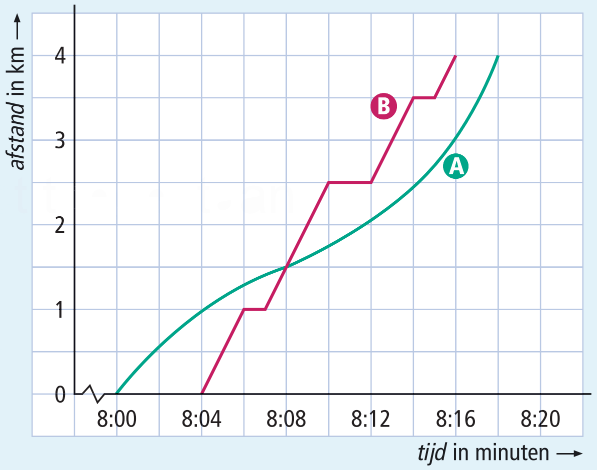
Je leert · grafieken in één assenstelsel vergelijken





GT1 Ger gaat met de bus naar school. Rina gaat op de fiets naar school.

a Leg uit welke grafiek bij wie hoort.
b Hoe groot is de afstand naar school?
c Hoe laat vertrok de bus?
d Hoe laat haalde de bus Rina in?
e Wie was er eerder op school?



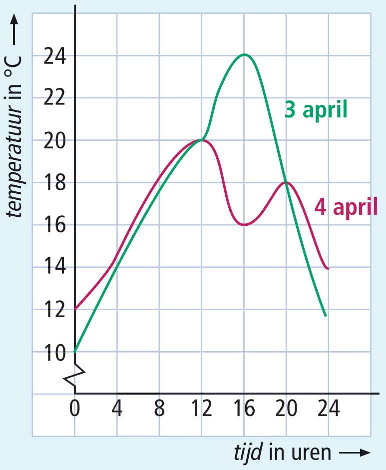
GT2 De grafieken van Ger en Rina zijn nu in één assenstelsel getekend.
Lees de vragen van opdracht GT1 nog eens, maar gebruik nu het assenstelsel met de twee grafieken.
Welke vragen kun je nu gemakkelijker beantwoorden?

Theorie

Om **grafieken** te **vergelijken** is het handig dat ze in één assenstelsel getekend zijn.
De grafieken van de temperaturen van 3 april en 4 april kun je vergelijken.

Voorbeeld

Je ziet de grafieken bij de temperaturen op twee verschillende dagen in één assenstelsel.
Op 3 april was de temperatuur tussen 12 en 20 uur hoger dan de temperatuur op 4 april.

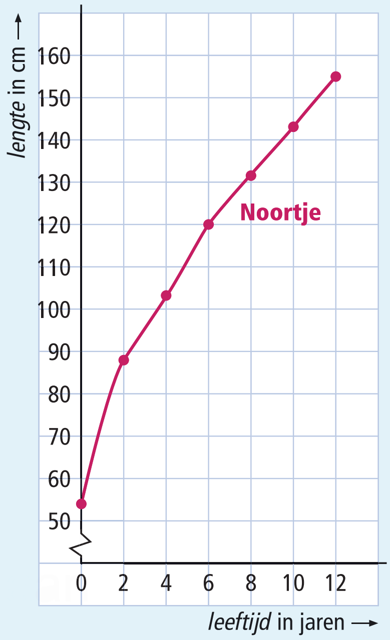


 © Noordhoff Uitgevers bv

GT3 Bekijk de grafieken uit het voorbeeld.

a Op welke tijdstippen waren de temperaturen op beide dagen even hoog?
b Op welke dag werd de hoogste temperatuur gemeten?
c Hoe groot is het verschil tussen de temperaturen om 16 uur?

GT4 **W** Van de tweeling Noortje en Bram is elke twee jaar op hun verjaardag de lengte gemeten. Bij de gegevens van Noortje is al een grafiek gemaakt.



Bram

leeftijd in jaren	0	2	4	6	8	10	12
lengte in cm	50	80	100	120	136	150	163

a Teken in hetzelfde assenstelsel ook de grafiek bij de lengte van Bram.
b Lees af op welke leeftijd ze even lang waren.
c Wie was er op de tiende verjaardag langer?
d Hoeveel centimeter was het verschil in lengte op hun tiende verjaardag?
e Denk je dat Noortje en Bram na hun 12^{e} verjaardag nog eens even lang zullen zijn? Leg je antwoord uit.

GT5 Op een zomerse dag is in Maastricht en Amsterdam elke twee uur de temperatuur gemeten.

tijd in uren	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
temperatuur Maastricht in °C	15,5	17	18,5	20	22,5	24,5	24	22	18	17
temperatuur Amsterdam in °C	15,5	18	19	20	21	22	21,5	20	20	19,5

a Op beide assen kun je beginnen met een zaagtand. Met welk getal begin je op de verticale as vanaf de zaagtand? En met welk getal op de horizontale as?
b Teken een assenstelsel. Schrijf de getallen en de betekenis bij de assen, kies handige stapgroottes.
c Teken de grafiek bij de metingen van Maastricht in het assenstelsel.
d Teken ook de grafiek bij de metingen van Amsterdam.
e Op welke momenten was de temperatuur in de twee steden even hoog?

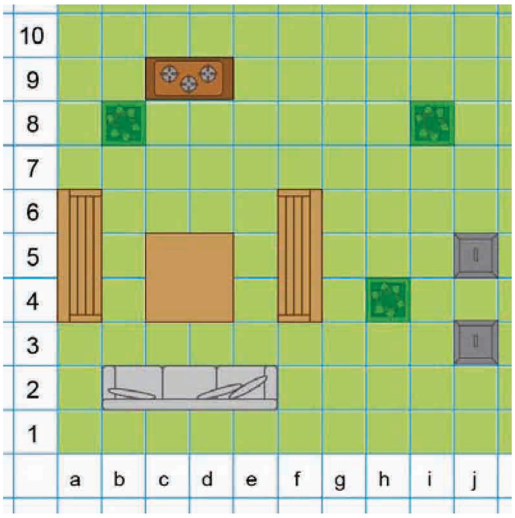
© Noordhoff Uitgevers bv

Tussendoortje - Hoe ziet mijn tuin eruit?

Hoe werkt het spel?

Tuinspel is een spel voor twee personen waarbij je moet uitzoeken hoe een tuin is ingericht.
De tuininrichting bestaat uit de volgende onderdelen

> drie bloembakken, elk één hokje
> twee vuilcontainers, elk één hokje
> een buitenkeuken, twee hokjes
> twee bankjes, elk drie hokjes
> één tafel, een vierkant van vier hokjes
> een loungebank van vier hokjes

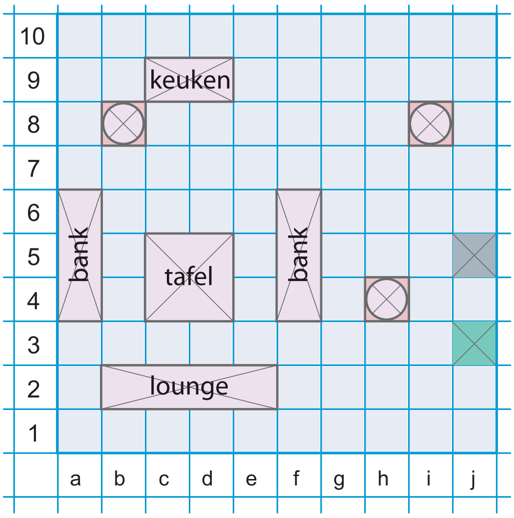


Met het antwoord op de vraag 'Wat staat er op b8?' weet de andere speler waar één van de bloembakken staat.
Om een bankje te raden moet de andere speler alle drie hokjes goed raden.
Het antwoord op de vraag 'Wat staat er op h8?' is 'Daar staat niets.'

Teken en speel het spel.

Dit spel is een variant op het spel Zeeslag.

> Teken op roosterpapier twee vierkanten van 10 bij 10 hokjes.
> Zet de letters en de getallen op de juiste plaats.
> Teken je eigen tuin in het eerste vierkant. Je mag zelf weten waar.
> Op het tweede vierkant houd je bij welke vakken jij hebt gevraagd en welke voorwerpen daar staan.



Let op: de voorwerpen mogen niet naast elkaar staan, zonder tussenruimte. Ze mogen wel met één punt aan elkaar grenzen.

Zorg er voor, dat je tegenstander jouw tuin niet kan zien.

> Om de beurt mag elke partij vragen wat er in een vak staat. De tegenpartij zegt WELK VOORWERP er staat of zegt dat er NIETS staat.

Wie het eerst alle voorwerpen van de tegenpartij in de tuin heeft geplaatst is winnaar.

© Noordhoff Uitgevers bv

Technische vaardigheden 2

Technische vaardigheden 2

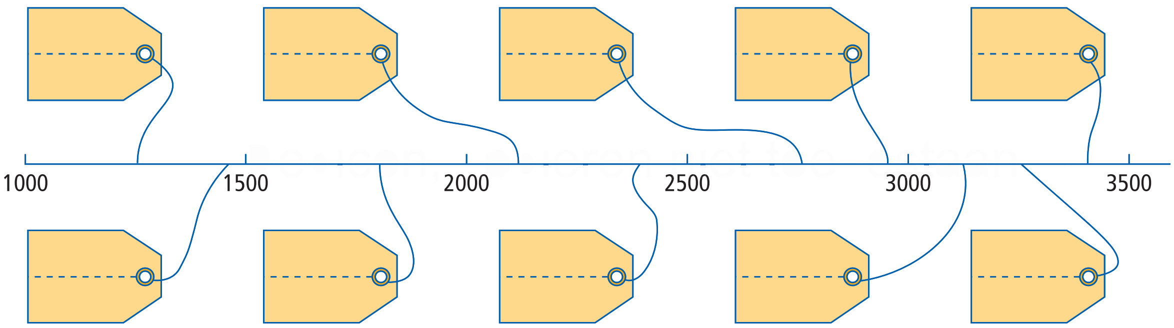
Gehele getallen

TV1 **W** Schrijf het aantal bezoekers als getal in de laatste kolom.

Maand	*Totaal aantal bezoekers*	*Getal*
april	achtduizend zevenhonderdzesenvijftig	8756
mei	elfduizend zeshonderdveertig	
juni	veertienduizend achthonderdnegen	
juli	tweeëntwintigduizend zesennegentig	
augustus	drieëntwintigduizend zevenhonderdtien	
september	tienduizend negenhonderdzevenenveertig	

TV2 Schrijf de volgende getallen in woorden op.

a 3050
b 1262
c 758
d 17 398



TV3 **W** Zet op elk kaartje de juiste waarde.
2085 2950 1800 2415 3415 1250
2635 1465 3260 3135

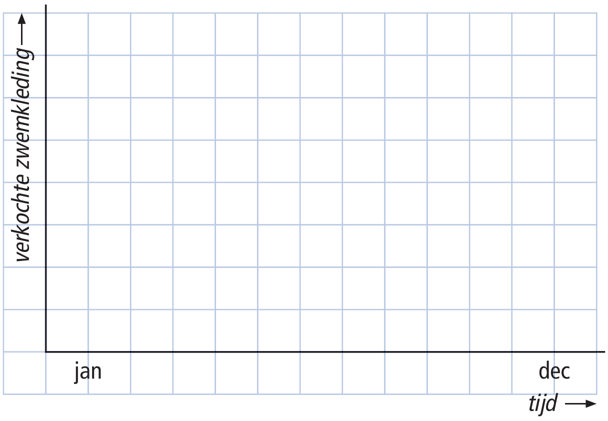
TV4 Gebruik de getallen op de kaartjes uit opdracht TV3. Hoeveel moet je bij het kleinste getal optellen om het grootste getal te krijgen?

TV5 Schrijf van de volgende getallen de waarde van het cijfer 6 op.

a 3468
b 26 942
c 6283
d 7638

© Noordhoff Uitgevers bv

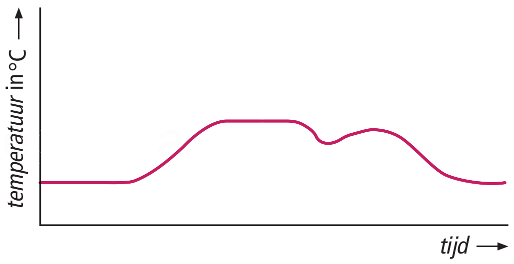
Globale grafieken



TV6 **W** In de zomer wordt er meer zwemkleding verkocht dan in de winter.
Teken een globale grafiek van de verkoop van zwemkleding in de loop van één jaar.

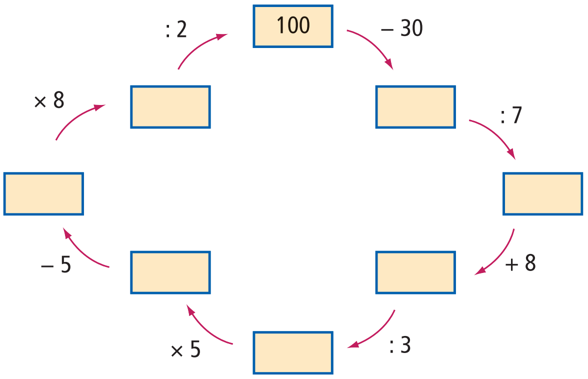
TV7 **W** Dit is een globale grafiek van het temperatuurverloop op één dag.

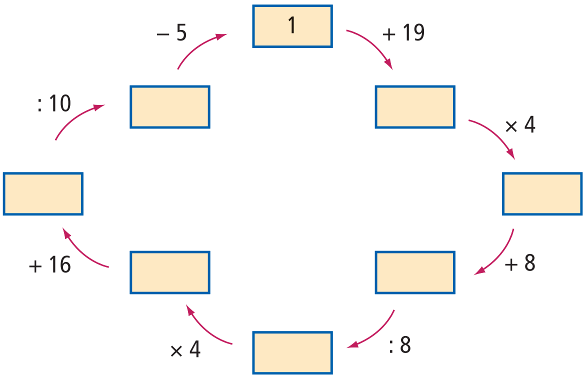
a Geef met blauw aan waar de grafiek stijgt.
b Kleur het deel van de grafiek waar deze constant is groen.
c Kleur het deel waar de grafiek daalt zwart.



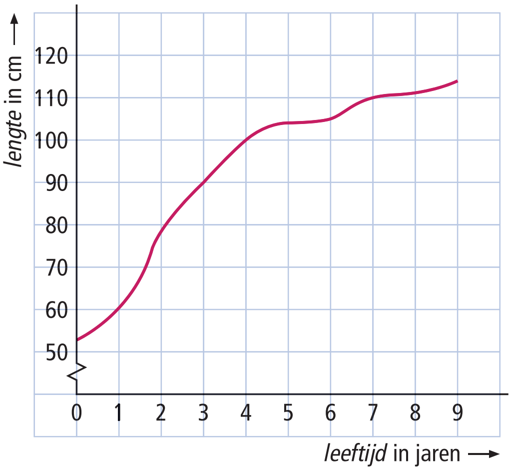
Puzzelen

TV8 **W** Maak de volgende twee rekenkettingen af.





Grafieken aflezen en tekenen



TV9 Van Iris wordt elk jaar de lengte gemeten. De resultaten zijn in een grafiek gezet.

a Hoe lang was Iris toen ze 4 jaar oud was?
b Hoe oud was Iris toen ze 110 cm lang was?
c Hoe lang was Iris ongeveer bij haar geboorte?
d Waarom is er op de verticale as een zaagtand getekend?

TV10 **a** Hoeveel centimeter is Iris gegroeid tussen 1 en 3 jaar?
b Hoeveel centimeter is Iris langer geworden tussen 6 en 7 jaar?
c In welke periode groeide Iris sneller, tussen 0 en 2 jaar of tussen 2 en 4 jaar?
d Tussen welke twee elkaar opeenvolgende jaren groeide Iris het snelst?

TV11 Amir heeft op zijn mobiel een app om stappen te tellen. Zeven dagen lang schrijft Amir in een tabel op hoeveel stappen hij heeft gezet.

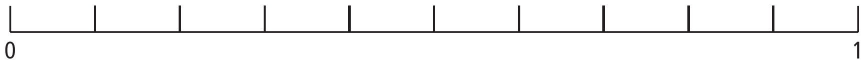
dag	1	2	3	4	5	6	7
aantal stappen	1050	1250	1600	1450	1100	1350	1500

a Teken een assenstelsel. Gebruik langs de verticale as een zaagtand.
b Zet langs de horizontale as de dag en langs de verticale as het aantal stappen.
c Schrijf getallen bij de assen, neem een handige stapgrootte.
d Teken de grafiek bij de tabel.

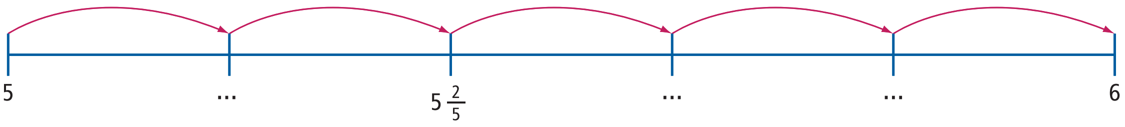
Decimale getallen en breuken

0,1	$\frac{1}{4}$	0,75	$\frac{7}{10}$	0,6	$\frac{9}{10}$

TV12 **W** **a** Schrijf de breuken en kommagetallen in volgorde van klein naar groot.
b Zet de getallen van opdracht a op de juiste plaats bij de getallenlijn.



© Noordhoff Uitgevers bv



TV13 **W** Op de getallenlijn zijn met rode pijlen sprongen getekend.

a In hoeveel sprongen ga je hier van 5 naar 6?
b Hoe groot is elke sprong?
c Schrijf de getallen op die op de puntjes moeten komen te staan.
d Geef de volgende getallen aan op de getallenlijn: $5\frac{1}{2}$ en $5\frac{3}{4}$.
e Geef ook het getal $5\frac{1}{3}$ aan.

Volgorde van berekenen

TV14 **W** Bereken. Schrijf ook de tussenstappen op.

a $5 \times 6 - 9 : 3 = \ldots$
b $6 + (8 - 3) \times 8 = \ldots$
c $12 + 6 \times 4 - 2 = \ldots$
d $16 : (6 + 2) \times 8 = \ldots$

TV15 **W** Talita koopt twee flesjes fris, drie zakjes chips en vier zakjes snoep.

a Hoeveel moet Talita hiervoor betalen?
b Ze betaalt met een briefje van 20 euro. Hoeveel wisselgeld krijgt ze terug?

Prijslijst	
Fris (*per flesje*)	€ 1,25
Chips	€ 0,75
Snoep (*per zakje*)	€ 1,60

TV16 Hoe vind je de uitkomst met de volgende getallen? Vul in de hokjes + of − in.

a 75 ☐ 25 ☐ 100 = 150
b 140 ☐ 100 ☐ 20 = 60
c 50 ☐ 50 ☐ 75 = 175
d 250 ☐ 50 ☐ 100 = 200
e 90 ☐ 80 ☐ 10 = 0
f 85 ☐ 60 ☐ 45 = 70

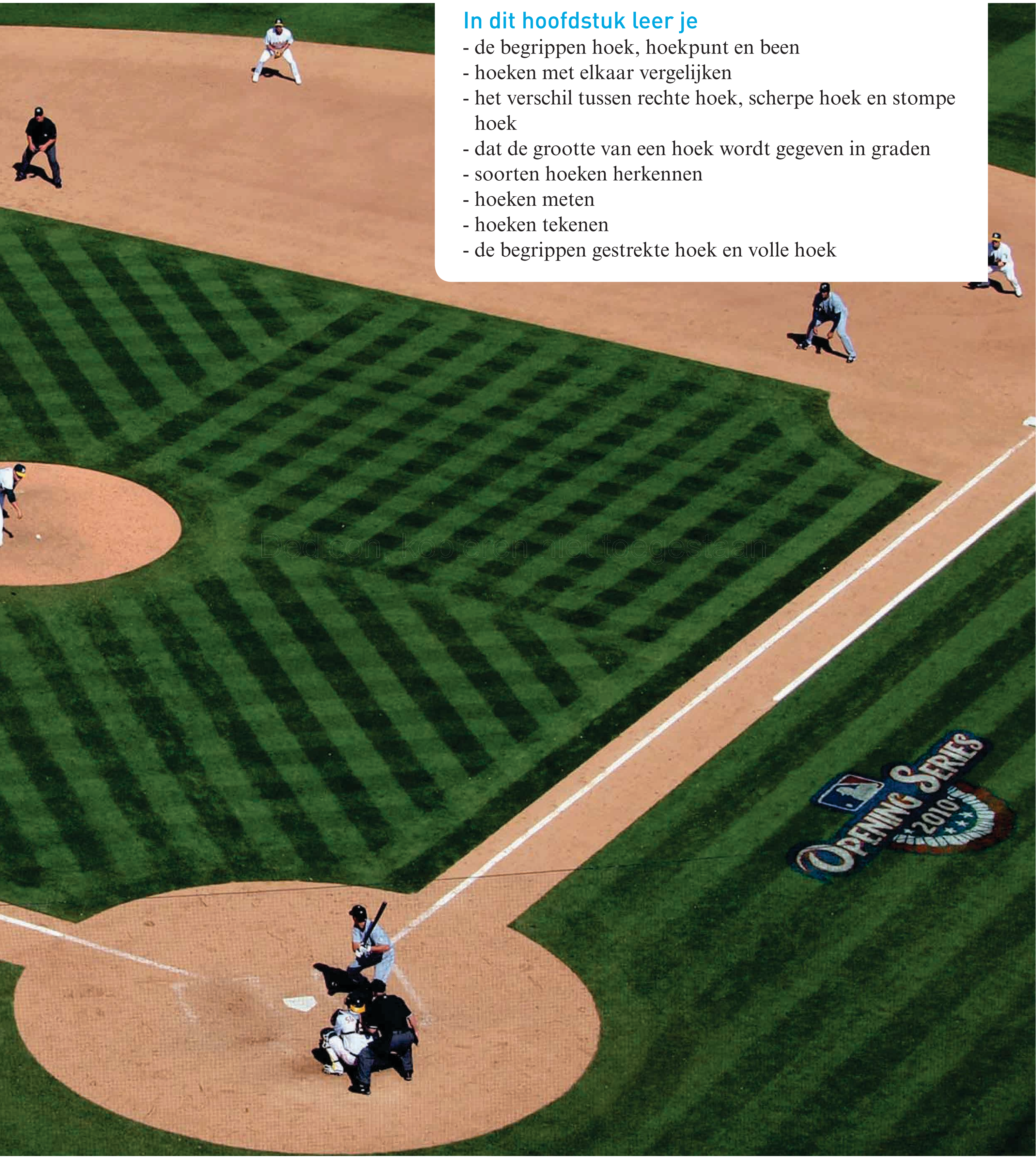
TV17 Vul de ontbrekende getallen in.

a $\ldots \times 30 + 20 = 80$
b $30 + 20 \times \ldots = 110$
c $\ldots + 5 \times 8 = 200$
d $\ldots : 3 - 20 = 140$
e $100 + \ldots : 50 = 200$

© Noordhoff Uitgevers bv

 © Noordhoff Uitgevers bv

Lijnen en hoeken 5



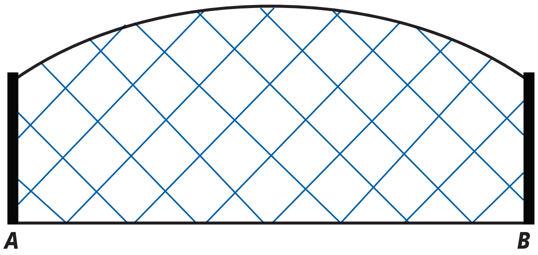
In dit hoofdstuk leer je

- de begrippen hoek, hoekpunt en been
- hoeken met elkaar vergelijken
- het verschil tussen rechte hoek, scherpe hoek en stompe hoek
- dat de grootte van een hoek wordt gegeven in graden
- soorten hoeken herkennen
- hoeken meten
- hoeken tekenen
- de begrippen gestrekte hoek en volle hoek

Dedicon, kopieren niet toegestaan.

© Noordhoff Uitgevers bv

Voorkennis



V1 Femke heeft een tekening van een deel van het hekwerk gemaakt.

W

a Maak het lijnstuk AB rood.

b Hoeveel millimeter lang is lijnstuk AB?

13 **c** Maak twee lijnstukken die **evenwijdig** zijn aan elkaar blauw.

16 **d** Kleur twee lijnstukken die **loodrecht** op elkaar staan groen.

V2 **a** Teken een vierkant $PQRS$ met zijden van 8 cm.

b Teken in het vierkant diagonaal PR.

c Meet de lengte van diagonaal PR in centimeters.

d Teken een blauwe lijn evenwijdig aan diagonaal PR.

e Teken een groene lijn loodrecht op diagonaal PR.

V3 **a** Teken een rechthoek van 5 cm bij 8 cm.

b Zet in het midden van elke zijde een stip en verbind elke stip met de volgende.

c Is de nieuwe figuur een rechthoek?

V4 Het Shibuya kruispunt in Tokyo is een kruispunt waar je als voetganger diagonaal mag oversteken.

a Noem een voordeel van een kruispunt waar je diagonaal mag oversteken.

b Noem ook een nadeel van diagonaal oversteken.

c Vergelijk het antwoord op opdracht b met klasgenoten.

© Noordhoff Uitgevers bv

V5 Je ziet een kompas. Op het kompas staan de windrichtingen N (Noord), O (Oost), Z (Zuid) en W (West).

- **a** Welke windrichting ligt tegenover het noorden?
- **b** Remco loopt naar het noorden en gaat dan naar rechts. In welke richting loopt hij dan?
- **c** Welke betekenis heeft NO?
- **d** Schrijf ook de betekenis op van ZO, ZW en NW.

V6 Zaid (X) staat op Columbus Circle in New York. Hij weet dat in ongeveer zuidelijke richting Broadway ligt.

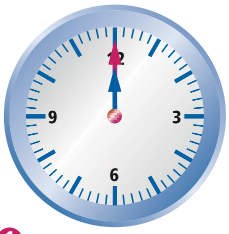
- **a** In welke richting ongeveer ligt Heckscher Playground gezien vanaf Columbus Circle?
- **b** En in welke richting ongeveer ligt Carnegie Hall gezien vanaf Columbus Circle?
- **c** Lemke staat bij The Plaza. In welke richting ongeveer moet zij lopen om Zaid op Columbus Circle te ontmoeten?

5.1 Hoeken

Je leert
- de begrippen hoek, hoekpunt en been
- hoeken met elkaar vergelijken

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—4—05—6—07—8
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7—8
- uitdagend: 1—2—4—6—7—8—U1—U2

1 **a** Welke tijd geeft klok 1 aan?
b Hoe laat is het op klok 2?
c De kleine wijzer van klok 2 wordt een kwart slag verder gedraaid.
Welke tijd wijst de klok dan aan?
d De kleiner wijzer van klok 1 wordt tweederde slag gedraaid. Welke tijd wijst de klok dan aan?


1

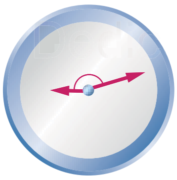
2

Theorie

De wijzers van een klok maken een hoek met elkaar.
Vaak zet je een boogje in een hoek.

Voorbeelden

Bij welke klok is de hoek tussen de wijzers het grootst?



De hoek tussen de wijzers van de rechter klok is het grootst.

1

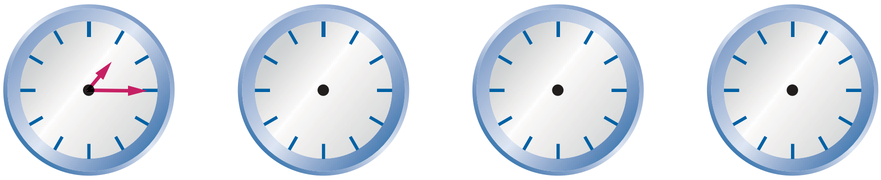
2

3

4

2 De wijzers bij de klokken maken een hoek met elkaar.
a Bij welke klok is de hoek tussen de wijzers het kleinst?
b Bij welke klok is de hoek het grootst?
c Kijk naar de grootte van de hoeken tussen de wijzers.
Begin met de kleinste hoek tussen de wijzers en schrijf de klokken op volgorde op.

© Noordhoff Uitgevers bv



3 **W** Teken drie tijdstippen waarbij de hoek die de wijzers met elkaar maken groter is dan de hoek tussen de wijzers bij de linker klok.

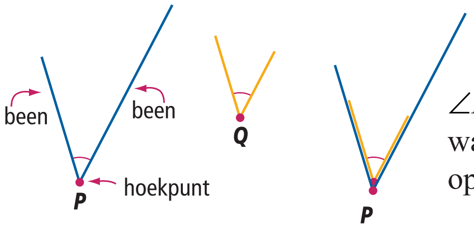
4 Je ziet een aantal verschillende klokken.
Ties zegt: ‘Hoe langer de wijzers, hoe groter de hoek’.
Leg uit waarom Ties geen gelijk heeft.

Theorie

Een hoek wordt altijd gevormd door twee **benen**. Een hoek met **hoekpunt *P*** noem je **hoek *P***. Je schrijft $\angle P$.
De grootte van de hoek verandert niet als je de benen langer of korter maakt.

Voorbeeld

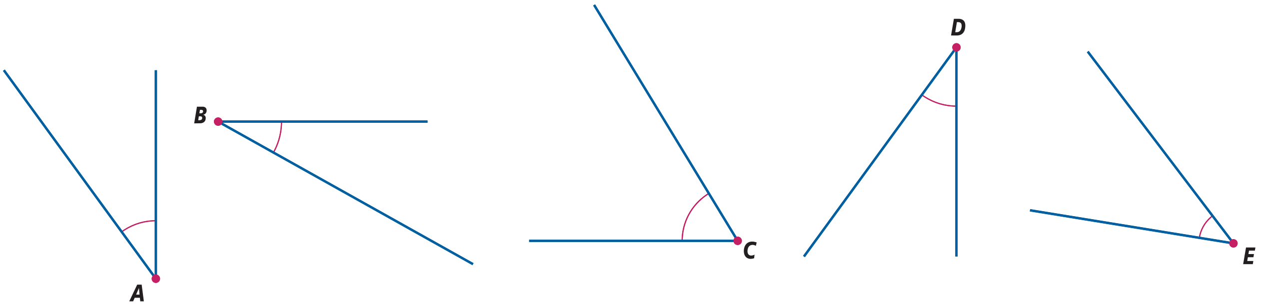
Laat zien dat $\angle P$ en $\angle Q$ even groot zijn.



$\angle P$ en $\angle Q$ zijn even groot, want $\angle Q$ past precies op $\angle P$.

Ondersteunende route → maak opdracht 05

5 **a** Buig de benen van je passer zover uit elkaar dat je dezelfde hoek krijgt als de wijzers van de klok.
b $\angle S$ is even groot als de hoek van de wijzers van de klok. Teken $\angle S$ in je schrift.



6 **a** Trek $\angle A$ over op overtrekpapier.
b Leg hoek A op hoek B. Is $\angle B$ groter of kleiner dan $\angle A$?
c Welke hoek is even groot als $\angle A$?
d Welke hoeken zijn groter dan $\angle A$?

Ondersteunende route → maak opdracht O7

A

B

C

D

7 **a** Bij welke foto vormt de passer de kleinste hoek?
b Schrijf de hoeken in volgorde op. Begin met de kleinste hoek.

8 W Teken in de klokken drie tijdstippen waarbij de hoek die de wijzers maken even groot is.

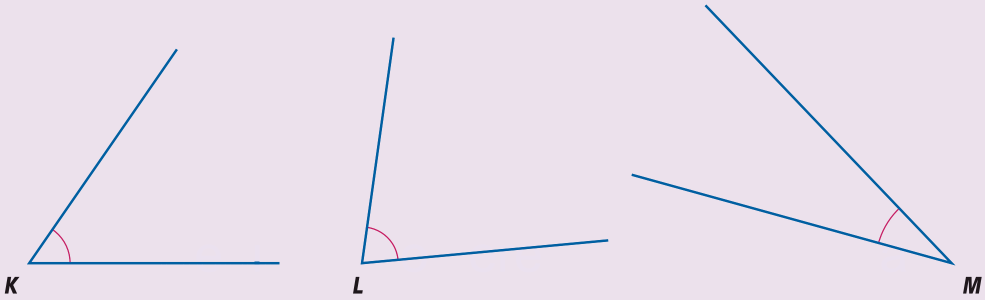
Uitdagende route → maak opdracht U1 en U2

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O5
a Trek de benen van de grote passer over op overtrekpapier.
b Leg de getekende hoek op de benen van de kleine passer.
c Verandert de lengte van de benen de grootte van de hoek?

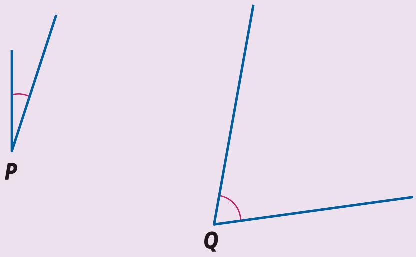
O7
a Trek $\angle K$ over op overtrekpapier.
b Leg $\angle K$ op $\angle L$.
Welke hoek is groter, $\angle K$ of $\angle L$?
c Is $\angle M$ groter of kleiner dan $\angle K$?
d Schrijf de hoeken in volgorde van klein naar groot.



Uitdagende opdrachten

U1
a Teken een assenstelsel met langs beide assen de getallen 1 tot en met 15.
b Teken de punten $A(1, 1)$, $B(14, 1)$, $C(9, 7)$, $D(3, 4)$, $E(7, 11)$ en $F(1, 11)$.
c Teken driehoek ABC en teken driehoek DEF.
d Schrijf de zes hoeken in de volgorde van klein naar groot op.
e Welke hoek is ongeveer twee keer zo groot als $\angle A$?
f Welke hoek is bijna de helft van $\angle C$?

U2
a Hoeveel keer is $\angle Q$ groter dan $\angle P$?
Leg je antwoord uit.
b Teken een hoek die drie keer zo groot is als $\angle P$.



5.2 Recht, scherp, stomp

Je leert
- het verschil tussen rechte hoek, scherpe hoek en stompe hoek
- dat de grootte van een hoek wordt gegeven in graden

Leerroutes
- ondersteunend: 9—10—11—O12—13—O14
- doorlopend: 9—10—11—12—13—14
- uitdagend: 9—10—12—14—U3—U4

9 16 Het muurtje dat Jurjan metselt komt **loodrecht** op de ondergrond te staan. Kijk eens in het lokaal om je heen.

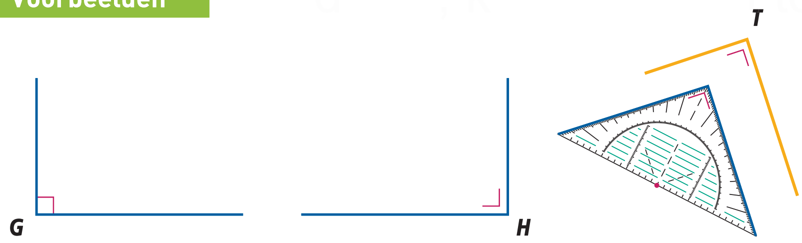
a Welke voorwerpen in je lokaal staan loodrecht op elkaar?

b Teken twee lijnen die loodrecht op elkaar staan.

Theorie

Twee lijnen die loodrecht op elkaar staan vormen een **rechte hoek**.
In een rechte hoek staat meestal het teken ∟ of ⅂.
Een geodriehoek heeft ook een rechte hoek.

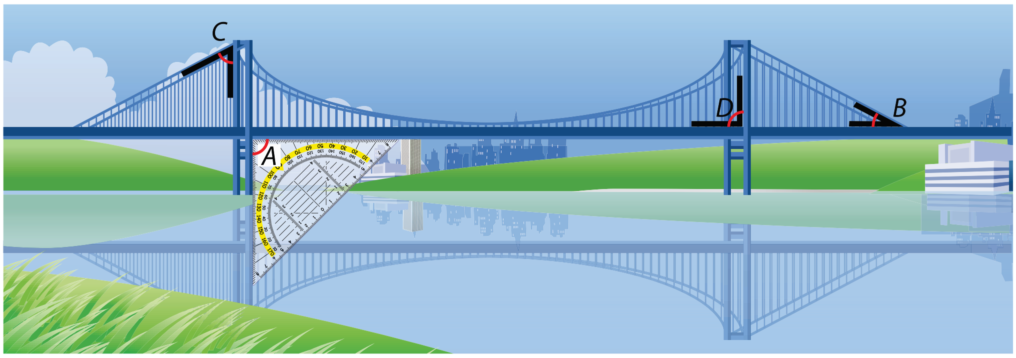
Voorbeelden



De hoeken G, H en T zijn rechte hoeken.

10 **a** Is hoek A een rechte hoek?

b Welke hoek van de hoeken B, C en D is een rechte hoek?

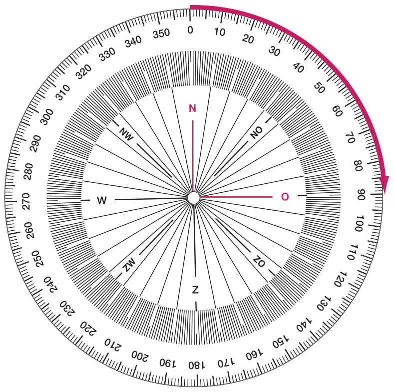


 © Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

Om precies aan te geven hoe groot een hoek is, wordt gebruik gemaakt van graden. Een kompasroos is verdeeld in 360 gelijke hoekjes. Eén zo'n hoekje heet een **graad**. Je schrijft dit als **1º**.

Voorbeeld

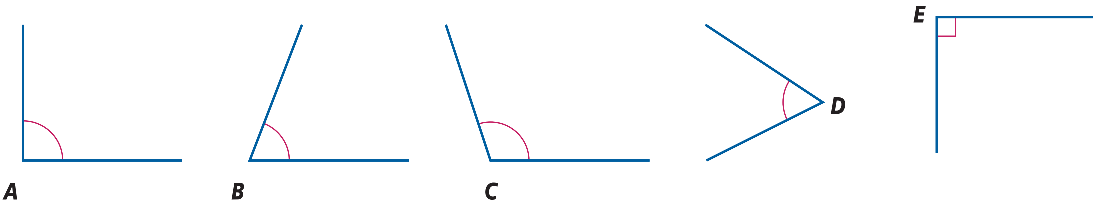


De hoek tussen de richtingen noord en oost is recht en is 90° groot.

11 Op de kompasroos staan acht windrichtingen.

a Hoeveel graden is de hoek tussen de windrichtingen O (oost) en Z (zuid)?
b Schrijf ook op hoe groot de hoek is tussen oost en zuidoost.
c Hoe groot is de hoek tussen noord en zuid?
d Hoeveel graden is de hoek tussen N en ZO?

Ondersteunende route → maak opdracht O12



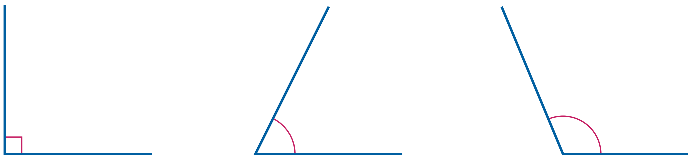
12 Nienke heeft vijf hoeken getekend.

a Welke hoek is 90º?
b Welke hoeken zijn kleiner dan 90º?
c Welke hoeken zijn groter dan 90º?

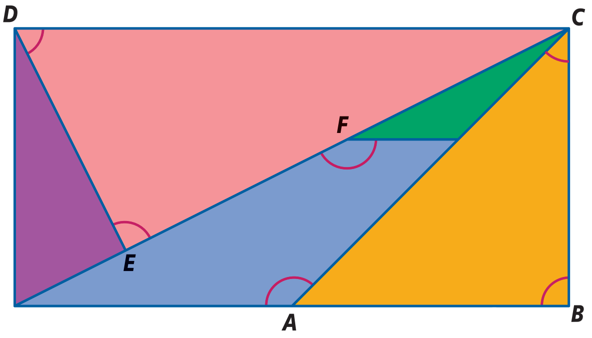
Theorie

Een **rechte hoek** is 90º.
Een **scherpe hoek** is kleiner dan een rechte hoek en ligt tussen 0º en 90º.
Een **stompe hoek** is groter dan een rechte hoek en ligt tussen 90º en 180º.

Voorbeeld



rechte hoek is 90° — scherpe hoek ligt tussen 0° en 90° — stompe hoek ligt tussen 90° en 180°



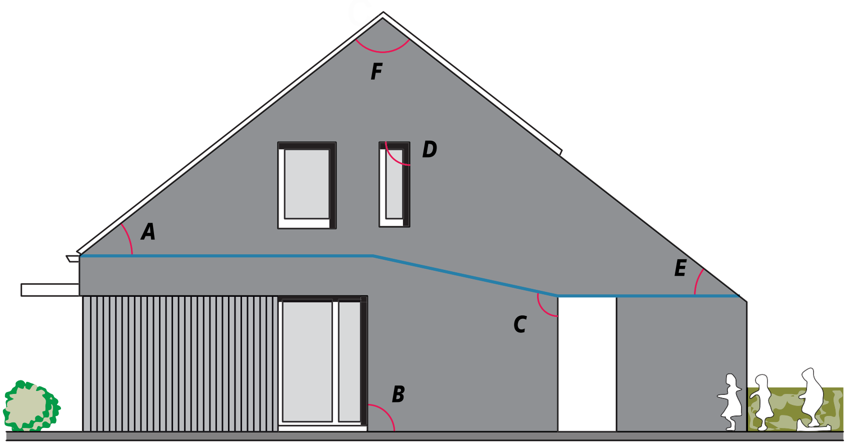
13 In de rechthoek zijn hoeken aangegeven met boogjes en letters.

a Welke hoeken zijn recht?
b Welke hoeken zijn stomp?
c Welke hoeken zijn scherp?

Ondersteunende route → maak opdracht O14

14 In het huis zijn zes hoeken aangegeven.

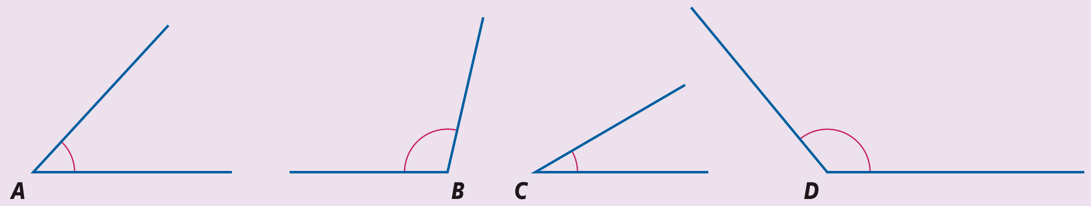
a Zijn er rechte hoeken in het huis? Zo ja, welke?
b Schrijf de stompe hoeken op.
c Schrijf ook de scherpe hoeken op.



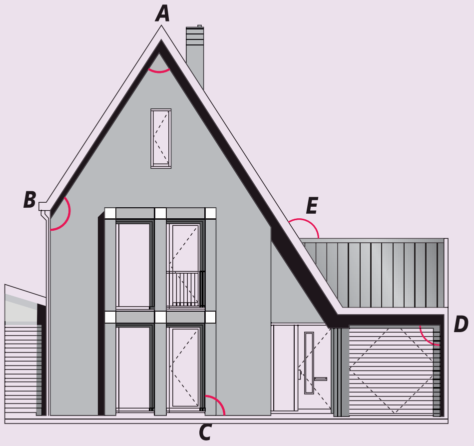
Uitdagende route → maak opdracht U3 en U4

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten



O12 **a** Leg de rechte hoek van je geodriehoek in ∠*A*.
Is ∠*A* kleiner of groter dan 90º?
b Leg de rechte hoek van je geodriehoek in ∠*B*.
Is ∠*B* groter of kleiner dan 90º?
c Vul *groter* of *kleiner* in.
∠C is …… dan 90º en ∠D is …… dan 90º.

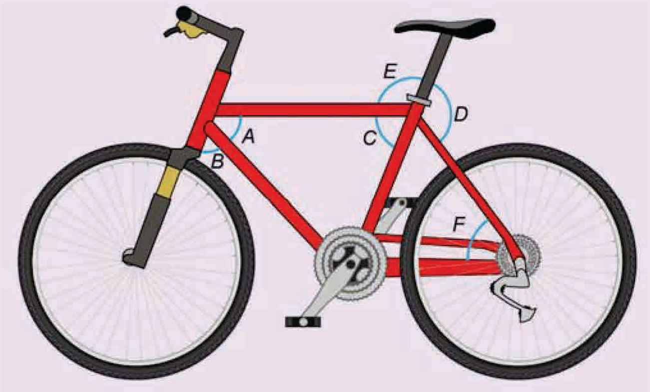


O14 In het huis zijn vijf hoeken aangegeven.
a Schrijf de letters van de rechte hoeken op.
b Leg de rechte hoek van je geodriehoek op ∠*A*.
Is ∠*A* scherp of stomp?
c Is ∠*B* scherp of stomp? Gebruik je geodriehoek.
d Schrijf van de overgebleven hoek op of deze scherp of stomp is.

Uitdagende opdrachten

U3 Eén van deze stellingen is niet juist.
Laat dit zien met een tekening.
1 De helft van een scherpe hoek is altijd een scherpe hoek.
2 Het dubbele van een scherpe hoek is altijd een scherpe hoek.
3 De helft van een stompe hoek is een scherpe hoek.

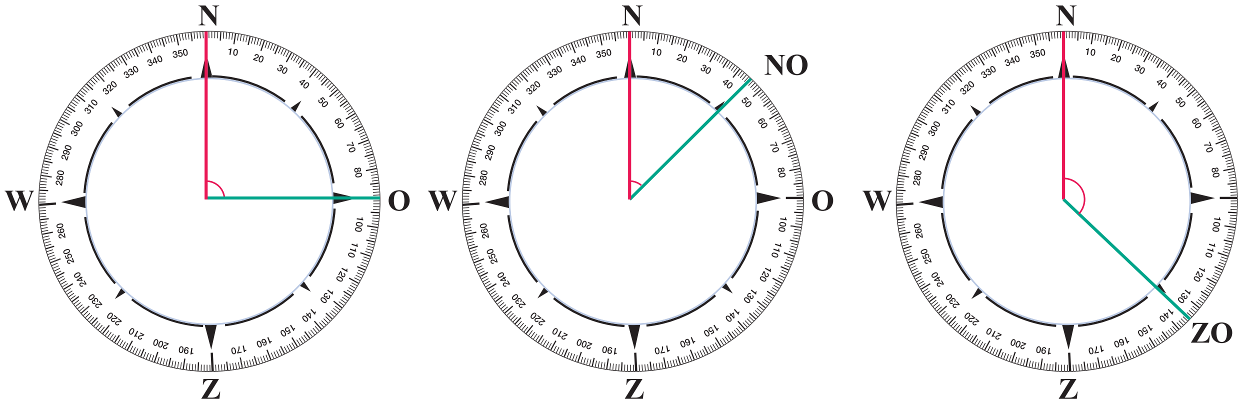
U4 **W** In de fiets zijn zes hoeken aangegeven.
Maak de stompe hoeken rood en de scherpe hoeken blauw.



5.3 Hoeken meten

Je leert
- hoeken meten

Leerroutes
- ondersteunend: 15—16—17—18—19—20—O21—22
- doorlopend: 15—16—17—18—19—20—21—22
- uitdagend: 15—16—17—18—19—20—22—U5

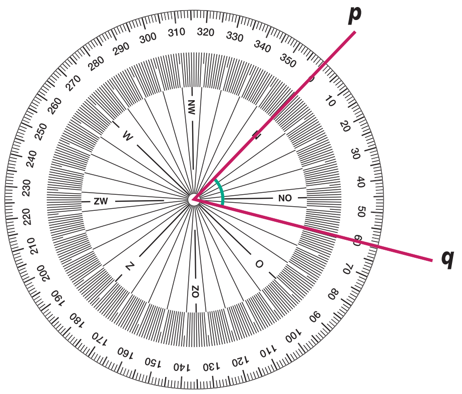


15 Je ziet drie keer een kompasroos. In elke kompasroos is het lijnstuk naar het noorden rood gekleurd.

a Kijk naar de hoek tussen Noord en Oost. Hoeveel graden is deze hoek?

b Bij de middelste kompasroos is de hoek tussen het noorden en het noordoosten aangegeven. Hoeveel graden is deze hoek?

c Hoeveel graden is de getekende hoek bij de derde kompasroos?



16 Je ziet een hoek met de benen p en q met daarop een kompasroos. De richting noord ligt op het been met de letter p.

a Welk aantal graden lees je af bij het been met de letter p?

b Is de hoek tussen de benen p en q recht, scherp of stomp?

c Welk aantal graden lees je af bij het been met de letter q?

d Hoe groot is de hoek tussen de benen p en q?

© Noordhoff Uitgevers bv

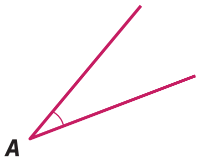
Aanpak

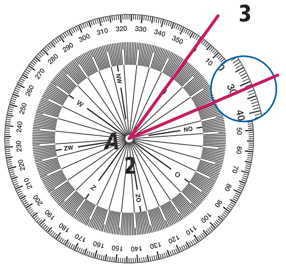
Hoe meet je een hoek?

1. Ga na of de hoek recht, scherp of stomp is.
2. Leg het middelpunt van de kompasroos precies op het hoekpunt.
3. Leg de lijn van 0° (Noord) van je kompasroos op één van de benen van de hoek. Kies dat been zo, dat je naar het andere been kunt meten in de richting van de wijzers van de klok.
4. Lees bij het andere been het aantal graden af.

Voorbeeld

Hoe groot is $\angle A$?

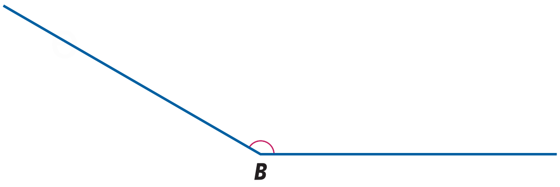




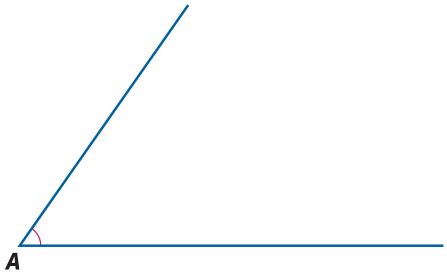
4 $\angle A = 31°$

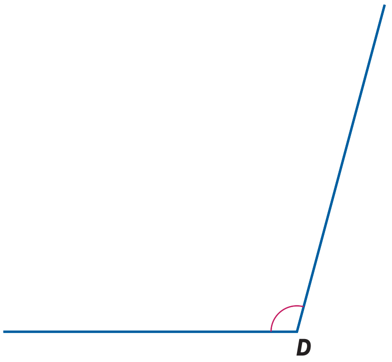
1 $\angle A$ is een scherpe hoek.

17
- **a** Is hoek B recht, scherp of stomp?
- **b** Meet hoek B met je kompasroos.
- **c** Vul in: $\angle B = \ldots°$

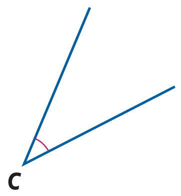


18
- **a** Is hoek A recht, scherp of stomp?
- **b** Meet hoek A en schrijf op: $\angle A = \ldots$ °
- **c** Meet hoek D en schrijf op: $\angle D = \ldots$ °

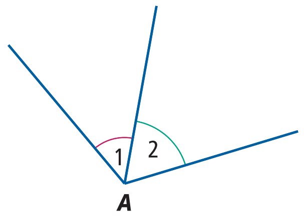




19 W
Laila wil hoek C meten.
a Waarom is het handig om de benen van hoek C eerst langer te maken?
b Maak de benen van $\angle C$ langer en meet $\angle C$.

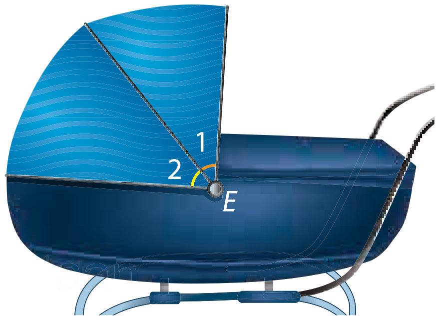


20 W
Hoek A is verdeeld in twee hoeken, namelijk hoek A_1 en hoek A_2.
Meet de twee hoeken met de kompasroos.
Schrijf op: $\angle A_1 = \ldots°$ en $\angle A_2 = \ldots°$

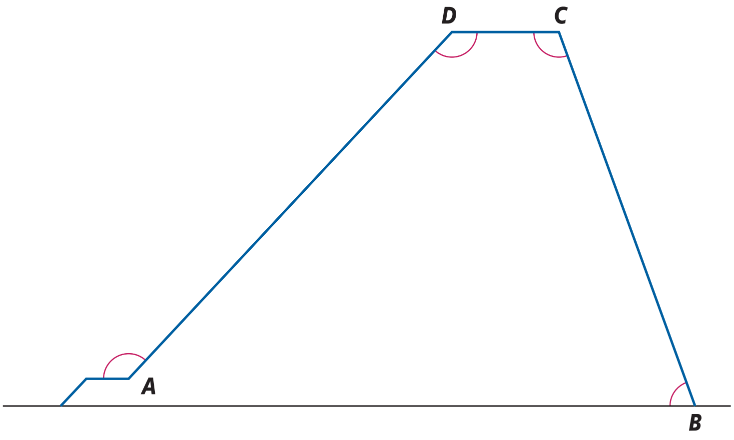


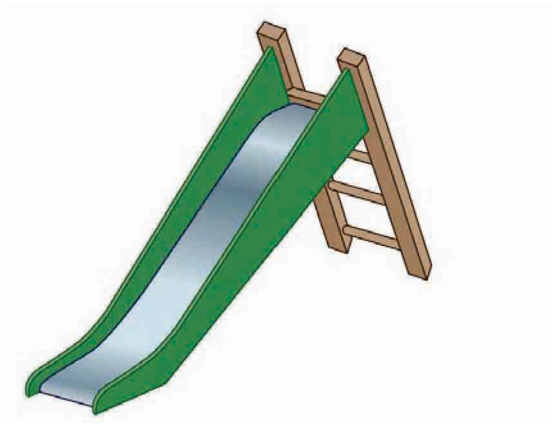
Ondersteunende route → maak opdracht O21

21 W
Hoek E is verdeeld in hoek E_1 en hoek E_2.
a Schrijf van beide hoeken op of ze recht, scherp of stomp zijn.
b Hoe groot is $\angle E_1$?
c Hoe groot is $\angle E_2$?
d Bereken hoe groot $\angle E_1$ en $\angle E_2$ samen zijn.



22 W
De tekening links is het zijaanzicht van de glijbaan. In deze tekening staan met boogjes de hoeken A, B, C en D aangegeven.
a Schrijf van deze hoeken op of ze recht, scherp of stomp zijn.
b Meet deze hoeken op.
c Welke hoeken zijn even groot?

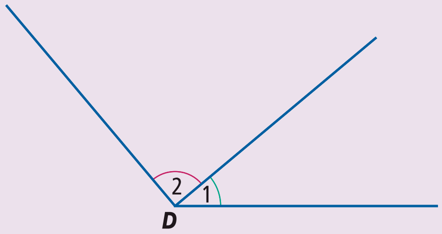




Uitdagende route → maak opdracht U5

 © Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten



O21 **W**

Hoek D is in twee hoeken verdeeld, $\angle D_1$ en $\angle D_2$.

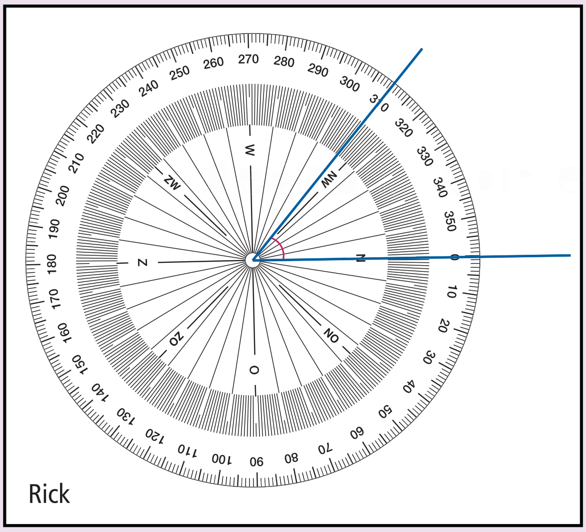
a Zijn $\angle D_1$ en $\angle D_2$ recht, scherp of stomp?

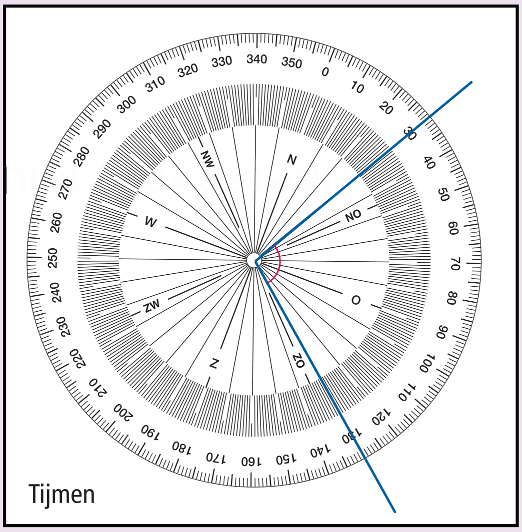
b Maak de benen lang genoeg en meet $\angle D_1$ en $\angle D_2$.

c Vul in:
$\angle D_1 + \angle D_2 = \ldots°$

d Controleer je antwoord van opdracht c door $\angle D$ te meten.

Uitdagende opdrachten





U5

Rick en Tijmen meten elk een verschillende hoek.
Je ziet hoe ze hun kompasroos op de hoek leggen.

a Rick zegt: ‘Mijn hoek lijkt nu wel 310°’.
Welke fout maakt Rick?

b Leg je kompasroos op de juiste manier op de hoek die Rick meet. Hoeveel graden is de hoek van Rick?

c Hoe kan Tijmen de grootte van zijn hoek berekenen?

d Hoe groot is de hoek die Tijmen meet?

5.4 Hoeken tekenen

Je leert
- hoeken tekenen
- de begrippen gestrekte hoek en volle hoek

Leerroutes
- ondersteunend: 23—O24—25—26—27—28—O29
- doorlopend: 23—24—25—26—27—28—29
- uitdagend: 23—24—25—27—29—U6—U7

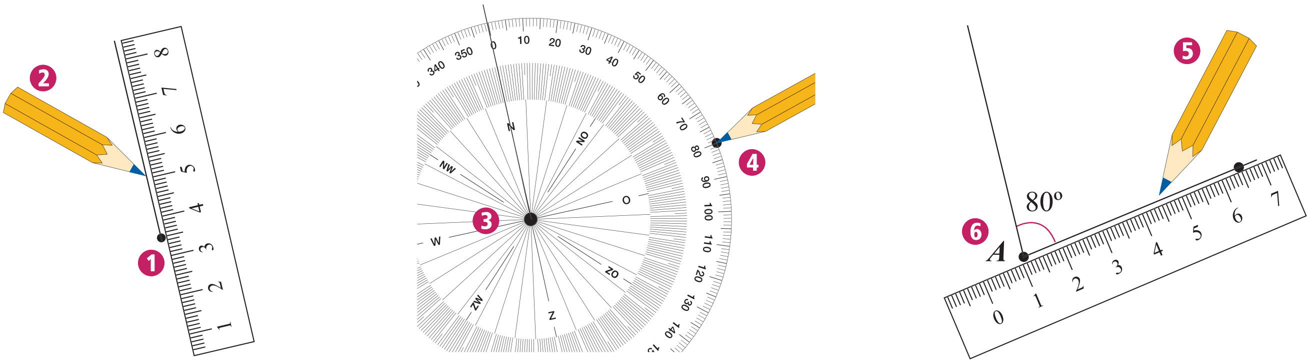
23 **a** Teken zonder kompasroos een hoek waarvan je denkt dat die 40° is.
b Teken zo ook een hoek van 70° en een hoek van 130°.
c Meet de hoeken die je getekend hebt met je kompasroos.
d Hoeveel graden zat je er steeds naast?

Aanpak

Hoe teken je een hoek?
1. Teken een punt waar het hoekpunt moet komen.
2. Teken één been vanuit het punt.
3. Leg de kompasroos met het middelpunt op het punt en de lijn met 0° (N) op het getekende been.
4. Zet een stipje bij het aantal graden.
5. Teken een been door het stipje met het punt te verbinden.
6. Schrijf de hoofdletter bij de hoek.

Voorbeeld

$\angle A = 80°$. Teken hoek A.



Ondersteunende route → maak opdracht O24

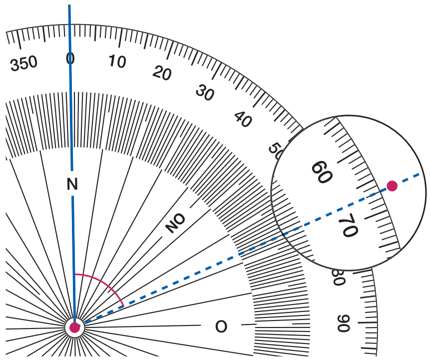
24 **a** Teken punt B en teken vanuit B een rechte lijn omhoog.
b Teken met je kompasroos een hoek B van 60°.
c Teken op dezelfde manier $\angle C = 40°$.
d Zijn de hoeken B en C scherp of stomp?

© Noordhoff Uitgevers bv

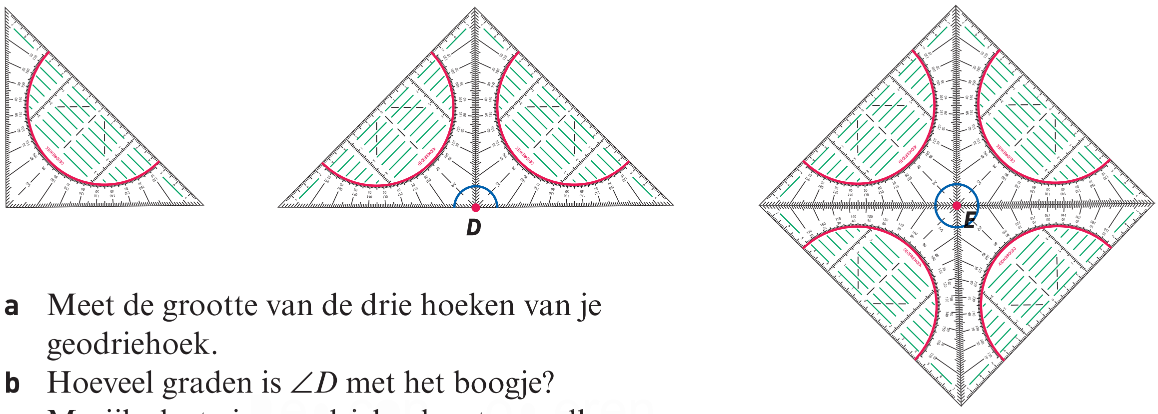
25 Marlou tekent een hoek M van 67°. Ze zoekt op haar kompasroos 65° op en telt vervolgens twee graden in de richting van de 70°.

a Teken zelf een hoek B van 67°.

b Teken met je kompasroos de volgende hoeken.
$\angle C = 22°$
$\angle D = 163°$
$\angle E = 124°$



26 **W** Teken de volgende hoeken.
$\angle A = 120°$, $\angle B = 85°$, $\angle C = 160°$, $\angle D = 20°$.



27 **a** Meet de grootte van de drie hoeken van je geodriehoek.

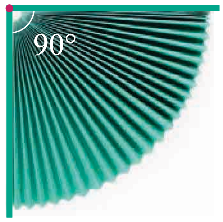
b Hoeveel graden is $\angle D$ met het boogje?

c Marijke legt vier geodriehoeken tegen elkaar aan. Hoe groot is $\angle E$?

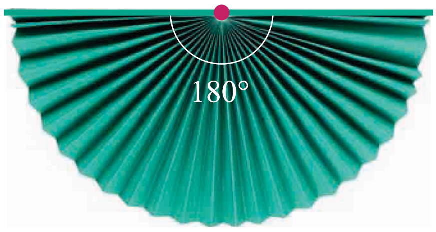
Theorie

Op foto ❶ zie je een waaier die een rechte hoek maakt.
Op foto ❷ is de waaier half open. De benen liggen nu in elkaars verlengde. De hoek heet een **gestrekte hoek** en is 180°.
Op foto ❸ is de waaier helemaal open. Zo'n hoek heet een **volle hoek**.
Deze hoek is 360°.

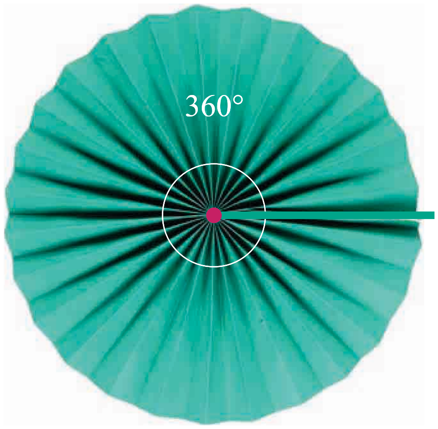
Voorbeeld



❶ rechte hoek

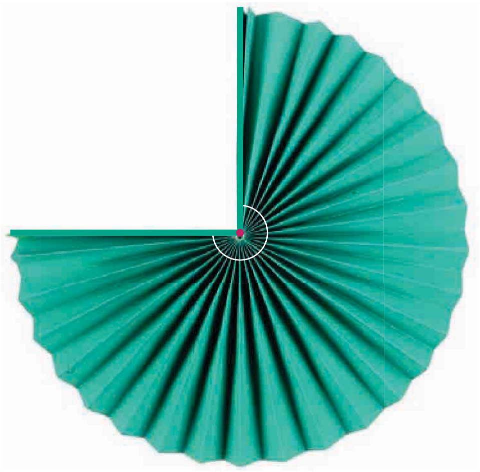


❷ gestrekte hoek



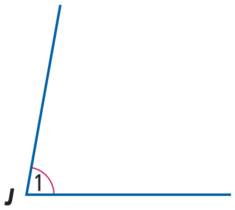
❸ volle hoek

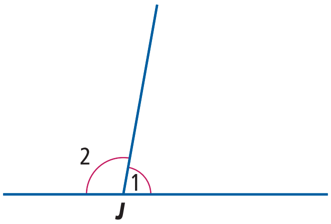
© Noordhoff Uitgevers bv



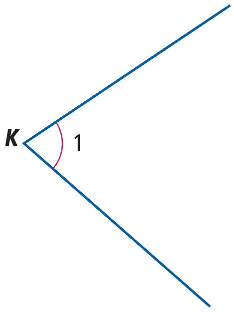
28 **a** Hoeveel rechte hoeken passen er in een gestrekte hoek?
b Hoeveel rechte hoeken passen er in een volle hoek?
c Op de foto gaat een waaier driekwart open.
Hoeveel graden is de aangegeven hoek?

Ondersteunende route → maak opdracht O29





29 W Joost heeft een hoek J_1 van 80° getekend. Hij tekent er een hoek aan vast zodat de totale hoek J 180° is.
a Hoe groot is de hoek die Joost erbij heeft getekend?
b Teken een hoek K_1 van 75°.
c Vul hoek K_1 aan tot een gestrekte hoek.
d Maakt het uit welk been van hoek K_1 je verlengt?
e Hoeveel graden is de tweede hoek bij punt K?



Uitdagende route → maak opdracht U6 en U7

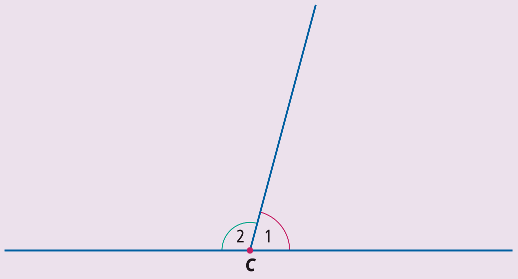
© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O24 **W** Je gaat een hoek A van 40° tekenen.

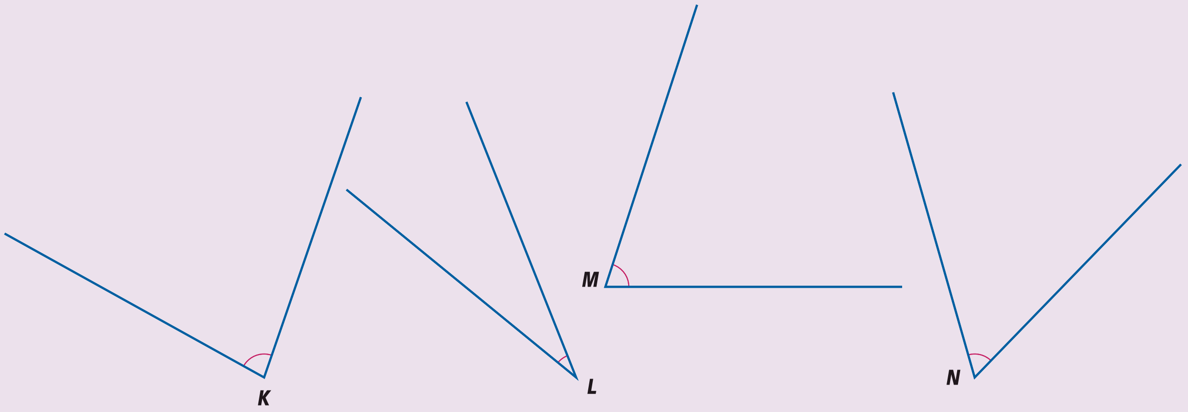
- **a** Teken punt A en teken vanuit dit punt een rechte lijn omhoog van 4 cm.
- **b** Leg je kompasroos met de lijn 0° op de getekende lijn.
- **c** Zet een stip bij 40° en teken het tweede been van hoek A.
- **d** Is hoek A recht, scherp of stomp?
- **e** Teken op dezelfde manier de hoeken $\angle D = 100°$ en $\angle E = 25°$.

O29 Hoek C is een gestrekte hoek. De hoek is in twee hoeken verdeeld.



- **a** Hoeveel graden groot is een gestrekte hoek?
- **b** Meet de grootte van $\angle C_1$.
- **c** Hoe groot moet $\angle C_2$ zijn?
- **d** Teken $\angle D_1 = 30°$.
- **e** Hoek D_1 vormt samen met $\angle D_2$ een gestrekte hoek. Teken $\angle D_2$.

Uitdagende opdrachten



U6
- **a** Meet de hoeken K, L, M en N.
- **b** Welke twee hoeken vormen samen een rechte hoek?
- **c** Kun je met drie van deze hoeken een gestrekte hoek maken?
- **d** Teken zelf drie hoeken die samen een volle hoek vormen.

U7 Gerdina zegt dat er bij punt A twee hoeken staan getekend, namelijk hoek A_1 en hoek A_2.

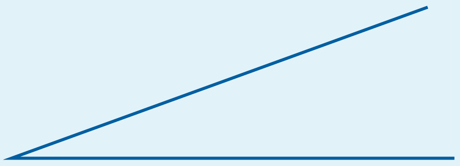
- **a** Meet $\angle A_2$ en vul in: $\angle A_2 = \ldots°$
- **b** Vul in: $\angle A_1 + \angle A_2 = \ldots°$
- **c** Bereken $\angle A_1$.
- **d** Controleer je antwoord van c door $\angle A_1$ te meten.

Vaardigheden | Test jezelf

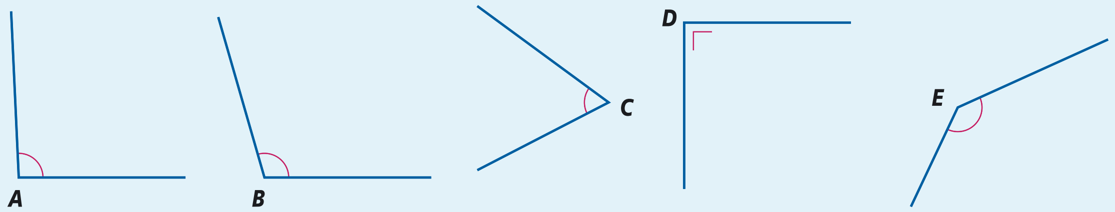
Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting.

Je kunt de begrippen hoek, benen en hoekpunt gebruiken en je kunt hoeken met elkaar vergelijken.

T1
- **a** Neem de hoek over.
- **b** Zet bij het hoekpunt de letter *K*.
- **c** Kleur de benen rood.
- **d** Teken een boogje in de hoek.
- **e** Teken een hoek die groter is dan hoek *K*.



Je kent het verschil tussen een rechte, scherpe en stompe hoek en je weet dat de grootte van een hoek wordt gegeven in graden.

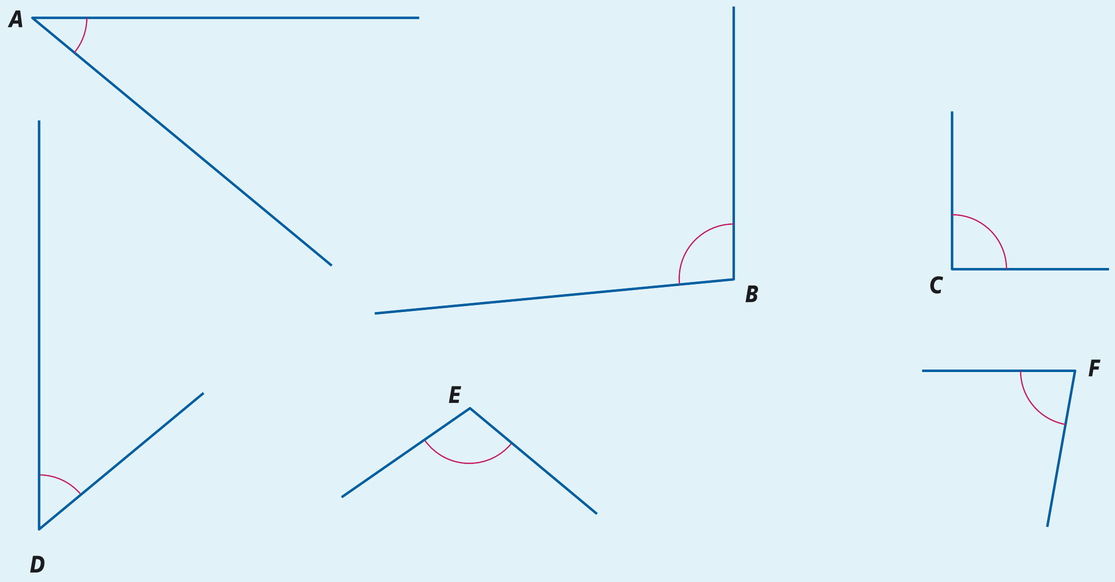


T2
- **a** Schijf van elke hoek op of deze scherp, recht of stomp is.
- **b** Schrijf de hoeken in volgorde van klein naar groot.

T3 **W**
De pizza wordt verdeeld in drie, vier, zes of acht gelijke stukken.
- **a** Bij welke verdelingen hebben de pizzapunten een scherpe hoek?
- **b** Bij welke verdeling is de hoek van ieder stuk stomp?
- **c** In hoeveel stukken moet de pizza verdeeld worden om bij elk stuk een rechte hoek te krijgen?
- **d** In hoeveel stukken wordt de pizza verdeeld als elke punt een hoek van 45° heeft?

© Noordhoff Uitgevers bv

Je kunt een hoek meten.



T4 Meet de hoeken.
W Schrijf op:
$\angle A = \ldots^\circ$, $\angle B = \ldots^\circ$, enzovoort.

Je kunt een hoek tekenen.

T5 Teken de volgende drie hoeken.
$\angle V = 40^\circ$
$\angle W = 65^\circ$
$\angle X = 125^\circ$

Je weet wat een gestrekte hoek en wat een volle hoek is.

T6
a Hoeveel rechte hoeken passen er in een gestrekte hoek?
b Hoek *G* is een gestrekte hoek.
Teken hoek *G*.
c Hoeveel gestrekte hoeken passen er in een volle hoek?
d Hoeveel rechte hoeken passen er in een volle hoek?

T7
a Hoeveel graden is een gestrekte hoek?
b Hoeveel graden is een volle hoek?

© Noordhoff Uitgevers bv

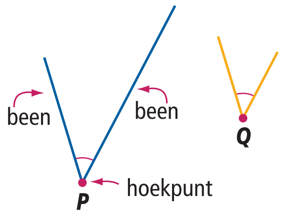
Vaardigheid

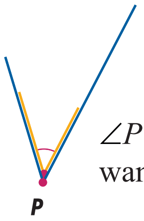
Je kunt de begrippen hoek, benen en hoekpunt gebruiken en je kunt hoeken met elkaar vergelijken.

Een hoek wordt gevormd door twee benen. Een hoek met hoekpunt *P* noem je ∠*P*. In de hoek staat een boogje. De grootte van de hoek verandert niet als je de benen langer of korter maakt. ∠*P* en ∠*Q* zijn even groot.

Voorbeeld

Laat zien dat ∠*P* en ∠*Q* even groot zijn.





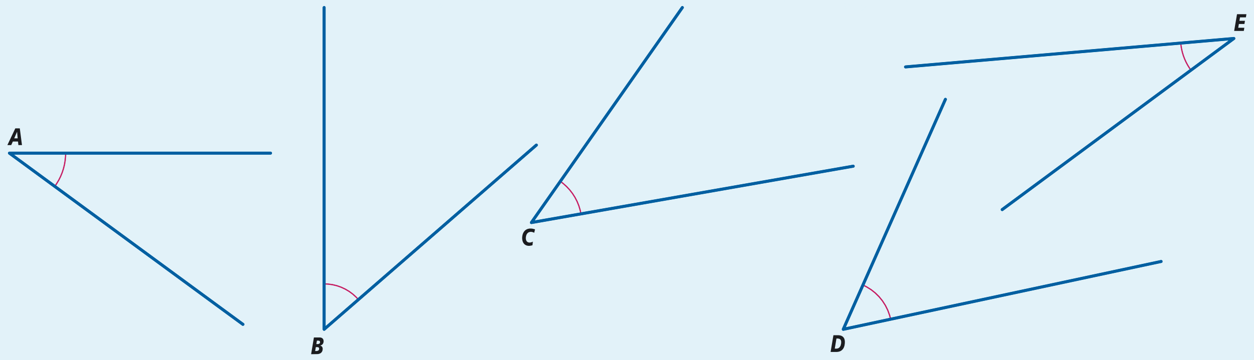
∠*P* en ∠*Q* zijn even groot, want ∠*Q* past precies op ∠*P*.

E1 **W**

a Is hoek *B* groter of kleiner dan hoek *A*? Gebruik eventueel overtrekpapier.

b Welke hoek is de kleinste hoek?

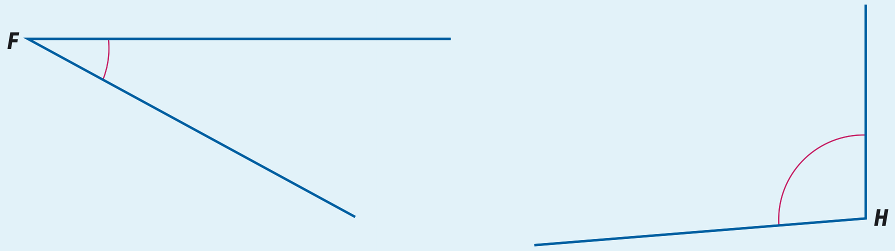
c Schrijf de hoeken op in volgorde van klein naar groot.



E2

a Teken een hoek *G* die kleiner is dan ∠*F*.

b Teken een hoek *I* die groter is dan ∠*H*.



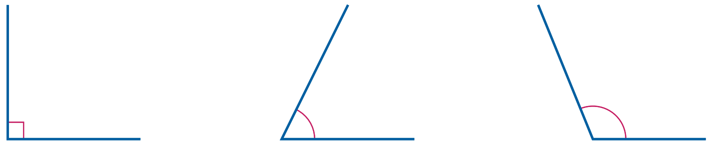
 © Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kent het verschil tussen een rechte, scherpe en stompe hoek en je weet dat de grootte van een hoek wordt gegeven in graden.

Twee lijnen die loodrecht op elkaar staan vormen een rechte hoek.
In een rechte hoek staat meestal een teken ∟ of ⌐.
De grootte van een hoek wordt uitgedrukt in graden. Een rechte hoek is 90º.
Een scherpe hoek is kleiner dan een rechte hoek en is tussen 0º en 90º.
Een stompe hoek is groter dan een rechte hoek en is tussen 90º en 180º.

Voorbeeld

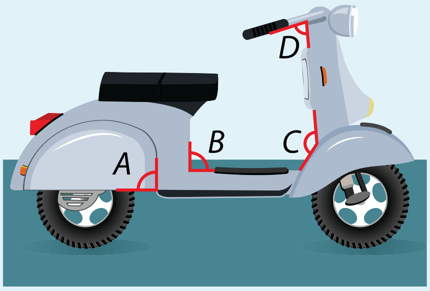


rechte hoek is 90°

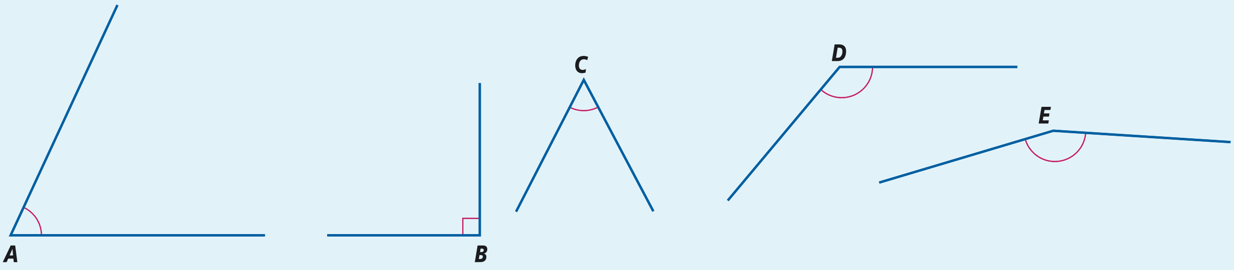
scherpe hoek is tussen 0° en 90°

stompe hoek is tussen 90° en 180°

E3 **a** Welke hoek is recht?
b Hoeveel graden is deze hoek?
c Welke hoek is scherp?
d En welke hoek is stomp?



E4 Schrijf van de hoeken op of ze recht, scherp of stomp zijn.



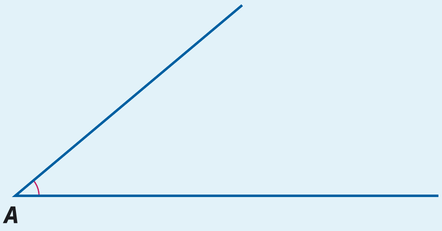
E5 Geef van elke hoek van opdracht E4 aan of de hoek gelijk is aan 90º, tussen 0º en 90º ligt, of tussen 90º en 180º ligt.

Vaardigheid

Je kunt een hoek meten.

Hoe meet je een hoek?

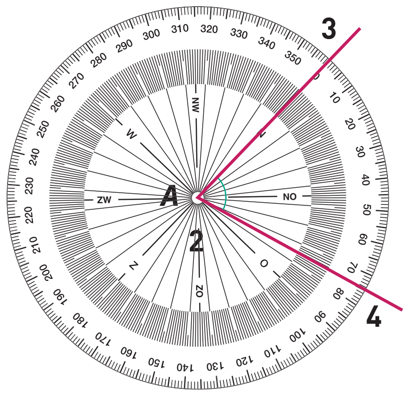
1. Ga na of de hoek recht, scherp of stomp is.
2. Leg het middelpunt van de kompasroos precies op het hoekpunt.
3. Leg de lijn van 0° (Noord) van je kompasroos op een van de benen van de hoek. Kies dat been zo, dat het andere been ligt in de richting van de wijzers van de klok.
4. Lees bij het andere been het aantal graden af.



Voorbeeld

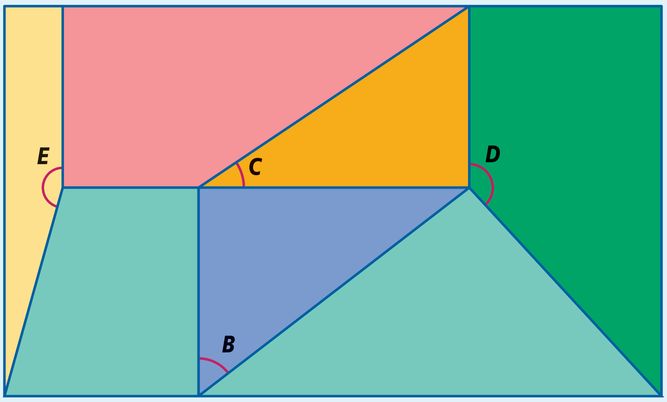
Hoe groot is hoek A?

1 Hoek A is een scherpe hoek.



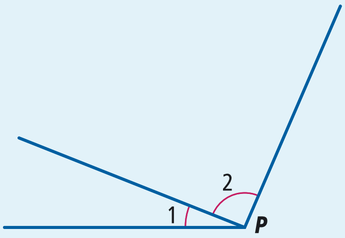
Hoek A is 75°.

E6
- **a** Meet hoek A.
- **b** Hoe groot zijn de hoeken B, C, D en E?



E7 Hoek P is verdeeld in twee hoeken.
- **a** Meet de grootte van hoek P_1.
- **b** Hoe groot is hoek P_2?
- **c** Vul in.

$\angle P = \angle P_1 + \angle P_2 = \ldots°$



© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

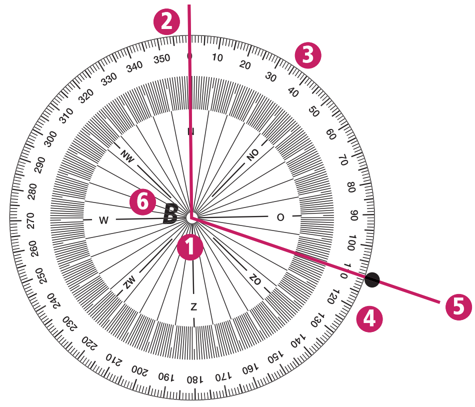
Je kunt een hoek tekenen.

Hoe teken je een hoek met een kompasroos?

1. Teken een punt waar het hoekpunt moet komen.
2. Teken één been vanuit het punt.
3. Leg de kompasroos met het middelpunt op het punt en laat de lijn met 0° (N) samenvallen met het getekende been.
4. Zet een stipje bij het aantal graden.
5. Teken een been door het stipje met het punt te verbinden.
6. Schrijf de hoofdletter bij de hoek.

Voorbeeld

Teken $\angle B = 110^\circ$.



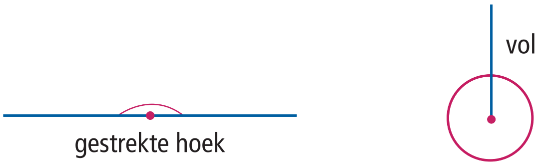
E8 Teken de volgende hoeken.
$\angle K = 70^\circ$, $\angle L = 125^\circ$, $\angle M = 15^\circ$, $\angle N = 170^\circ$

Vaardigheid

Je weet wat een gestrekte hoek en wat een volle hoek is.

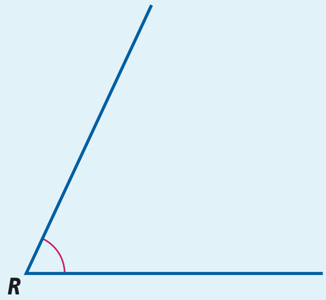
Een gestrekte hoek is een hoek van 180°.
Een volle hoek is een hoek van 360°.

Voorbeeld

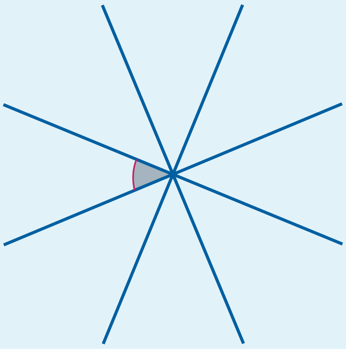


E9
- **a** Hoeveel gestrekte hoeken passen er in een volle hoek?
- **b** Hoeveel hoeken van 60° passen er in een gestrekte hoek?
- **c** Met hoeveel graden moet je een hoek van 25° aanvullen zodat het een rechte hoek wordt?

E10 **W** Hoek R is 65°.
- **a** Teken een hoek vast aan hoek R zodat de hoeken totaal 180° zijn.
- **b** Hoe groot is de hoek die je erbij hebt getekend?



Gemengde opdrachten

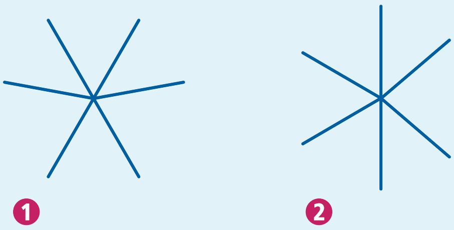


G1 Een bakker gebruikt een taartmes om een taart in even grote stukken te verdelen. In de tekening is een acht-mes gebruikt.

a Dit is het bovenaanzicht van het acht-mes. Meet hoe groot de hoek met het boogje is.

b Vormen de acht hoeken van het acht-mes samen een volle hoek? Leg je antwoord uit.

c De bakker heeft twee 'zes' messen besteld. Leg uit waarom hij beide messen terugstuurde.



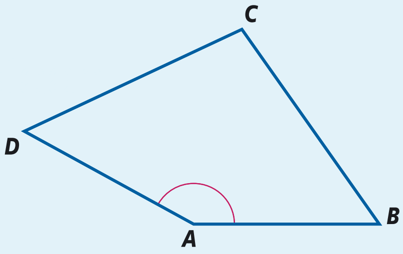
G2 W

a Hoe groot is hoek A van de vierhoek?

b Meet ook de hoeken B, C en D.

c Hoe groot zijn de vier hoeken samen?

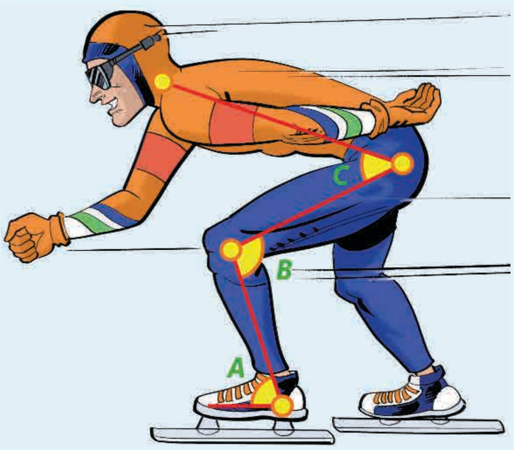
d Teken zelf een vierhoek met één rechte, twee scherpe en een stompe hoek.



G3 W Bij topschaatsers wordt gekeken naar de schaatshouding. Op deze tekening zijn hiervoor hoeken in de gewrichten aangegeven.

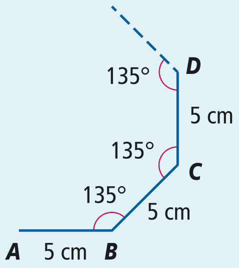
a Welke hoek is hierbij het grootst?

b Meet de drie aangegeven hoeken.



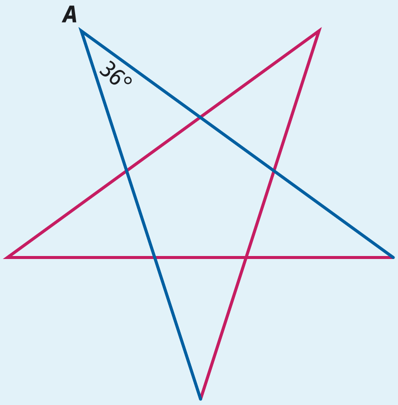
 © Noordhoff Uitgevers bv

G4 **a** Teken in een assenstelsel de punten $P(3, 2)$, $Q(5, 6)$ en $R(1, 8)$.
b Teken driehoek PQR.
c Meet de drie hoeken van deze driehoek.
Schrijf op: $\angle P = \ldots\ °$, $\angle Q = \ldots\ °$ en $\angle R = \ldots\ °$
d Welke hoek is een rechte hoek?



G5 In deze opdracht ga je de vorm van het verkeersbord natekenen.
a Teken een lijnstuk $AB = 5$ cm en $\angle B = 135°$.
b Teken dan $BC = 5$ cm en $\angle C = 135°$, daarna $CD = 5$ cm en $\angle D = 135°$ en ga zo door. Als je nauwkeurig werkt, kom je weer in punt A uit.
c Welke zijde is evenwijdig aan zijde AB?
d Leg uit waarom de vorm van het verkeersbord een regelmatige achthoek genoemd wordt.

G6 Deze ster is gemaakt van vijf lijnstukken van 7 cm.
a Teken een hoek A van 36° met twee benen van elk 7 cm lang.
b Teken vervolgens aan het einde van elk been weer twee hoeken van elk 36° en maak de benen weer van 7 cm.
c Maak de vijfpuntige ster af door de laatste twee lijnen te tekenen.



© Noordhoff Uitgevers bv

GT | Kijklijnen

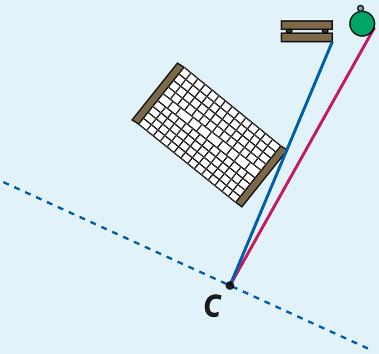
Je leert
- werken met kijklijnen
- kijkhoeken meten

1

2

3

GT1 W Josje heeft drie foto's van een schuilhut gemaakt. Achter de schuilhut staan een bank en een prullenbak. De plattegrond hoort bij de foto's.



a Waaraan kun je zien dat foto 3 vanaf plaats C is gemaakt?

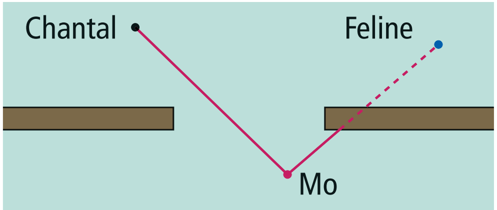
b Teken in de plattegrond zo nauwkeurig mogelijk de plaats op de stippellijn waar Josje stond toen ze foto 1 maakte. Teken ook de bijbehorende lijnen naar de bank en de prullenbak.

c Teken op de stippellijn de plaats waar Josje gestaan kan hebben bij het maken van foto 2.

Theorie

De lijn waarlangs je kijkt noem je een **kijklijn**.
Om te weten of iemand een voorwerp kan zien teken je een kijklijn van die persoon naar het voorwerp.

Voorbeeld

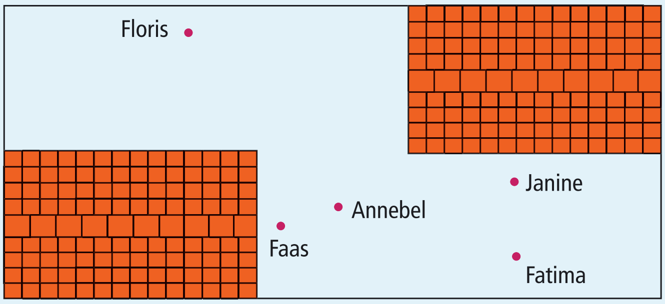


Mo kan Feline niet zien, omdat de kijklijn van Mo naar Feline door een hoge muur wordt onderbroken.
Mo kan Chantal wel zien.

GT2 W Rond twee gebouwen staan vijf vrienden.

a Teken de kijklijnen van Floris naar zijn vrienden.

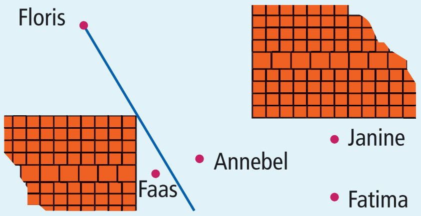
b Welke vrienden kan Floris niet zien? Leg uit waarom.



© Noordhoff Uitgevers bv

GT3 **W** Je kunt in de plattegrond van opdracht GT2 ook twee kijklijnen tekenen vanuit Floris die precies langs de gebouwen lopen. Eén kijklijn is in de schets al getekend.

a Teken de andere kijklijn en kleur het gebied tussen de kijklijnen.
b Wie kan Floris zien?
c Hoe groot is de hoek tussen de kijklijnen?
d Wordt de hoek groter of kleiner als Floris richting Annebel loopt?

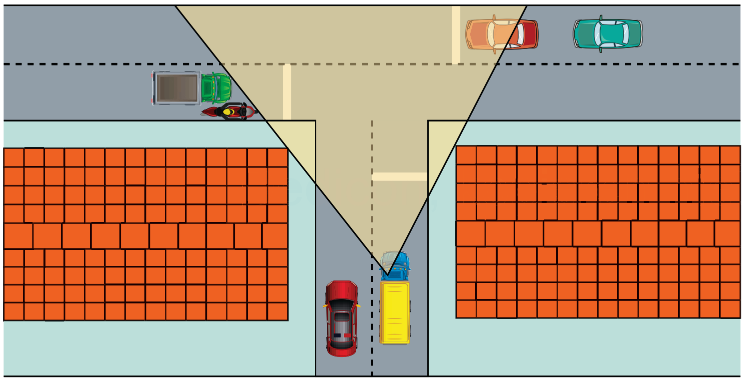


Theorie

Met kijklijnen kun je in een plattegrond een gebied aangeven dat je kunt zien.
De hoek tussen de kijklijnen is de **kijkhoek**.

Voorbeeld

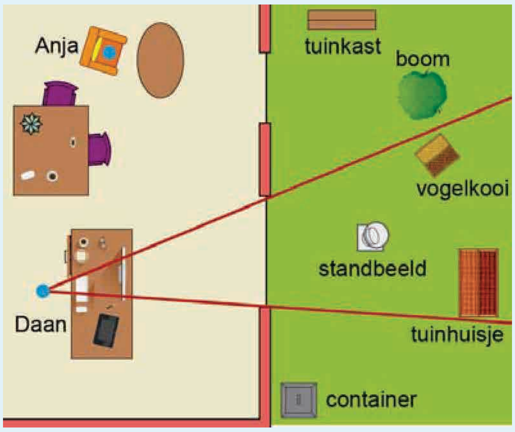
Teken het gebied dat de vrachtwagenchauffeur kan zien.



De vrachtwagenchauffeur kan alleen het gebied zien tussen de kijklijnen.

GT4 **W** In de tekening zie je een kamer en een tuin. Daan zit aan zijn bureau. Zijn vriendin Anja zit op de stoel.
In de twee ramen zit glas tot aan de vloer. Daan en Anja kunnen door beide ramen een deel van de tuin zien.

a Vanuit de plaats van Daan zijn door het onderste raam de kijklijnen getekend. Hoe groot is de kijkhoek tussen de kijklijnen?
b Teken ook de kijklijnen van Daan door het andere raam.
c Hoe groot is deze kijkhoek?
d Teken vanuit Anja ook de kijklijnen door de ramen.
e Kleur de delen van de tuin die Daan en Anja beiden kunnen zien.



© Noordhoff Uitgevers bv

 © Noordhoff Uitgevers bv

Verhoudingen 6

In dit hoofdstuk leer je

- werken met verhoudingen
- rekenen met een verhoudingstabel
- rekenen via 1 in een verhoudingstabel
- de begrippen procent en percentage kennen
- rekenen met handige percentages
- een aantal bij een percentage uitrekenen

© Noordhoff Uitgevers bv

Voorkennis

RECEPT VOOR POFFERTJES
Nodig voor het bakken van 150 poffertjes:

1 pak Koopmans Poffertjes Mix
8 dL melk
2 eieren
3 eetlepels olie

V1 Josine gaat poffertjes bakken. Op het pak staat het recept voor 150 poffertjes.

a Welke ingrediënten zijn er nodig?
b Josine wil 300 poffertjes gaan bakken.
Hoeveel eieren heeft zij dan nodig?
c Schrijf het recept op voor 300 poffertjes.
d Schrijf ook het recept op voor 75 poffertjes.

V2 Op de foto zie je de cupcakemaker van Maaike.

a Hoeveel cupcakes kan zij per keer bakken?
b Maaike gebruikt de cupcakemaker vier keer.
Hoeveel cupcakes heeft zij dan gebakken?
c Maaike wil 63 cupcakes bakken.
Gebruikt zij de cupcakemaker dan acht of negen keer?

V3 Maaike kan de cupcakes ook in een oven bakken.

a Hoeveel cupcakes kan ze met deze bakplaat in één keer bakken?
b Elke 25 minuten bakt Maaike een bakplaat vol cupcakes.
Hoeveel cupcakes bakt zij in 100 minuten?
c Het versieren van zes cupcakes kost tien minuten.
Bereken hoeveel minuten Maaike bezig is met het versieren van 24 cupcakes.

© Noordhoff Uitgevers bv

Elstar

afgewogen 2,5 kg
Prijs € 3,75
1

Breaburn

afgewogen 3 kg
Prijs € 6,00
2

Pink Lady

afgewogen 1,5 kg
Prijs € 3,00
3

Jonagold

afgewogen 5 kg
Prijs € 8,00
4

V**4** Van de vier appelsoorten kun je de prijs aflezen en hoeveel kilogram is gekocht.
- **a** Bij welke twee prijsstickers gaat het om dezelfde prijs per kilogram?
- **b** Hoe kun je zien dat Elstar de laagste kiloprijs heeft?
- **c** Welke appelsoort is goedkoper, Braeburn of Jonagold?

V**5** Kijk naar de prijsstickers uit opdracht V4.
- **a** Bereken hoeveel euro zes kilogram Braeburn kost.
- **b** Hoeveel euro is het prijsverschil tussen 10 kg Jonagold en 10 kg Elstar?

V**6** Elif heeft vorig jaar een pak met 100 gemengde tulpenbollen gekocht.
Toen de bollen opkwamen waren er 40 rood. Gemiddeld is dat altijd zo.
- **a** Dit jaar koopt Elif 300 gemengde tulpenbollen. Hoeveel rode tulpen zullen er dan opkomen?
- **b** Justin koopt 50 gemengde tulpenbollen. Bereken hoeveel rode tulpen er dan opkomen.
- **c** Een bloemenkweker plant 2000 van deze tulpenbollen. Hoeveel rode tulpen zal hij dan hebben?

© Noordhoff Uitgevers bv

6.1 Verhoudingstabellen

Je leert
- werken met verhoudingen
- rekenen in een verhoudingstabel

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—4—5—6—O7—O8
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7—8
- uitdagend: 1—2—3—5—6—8—U1—U2

1 De leerlingen Karel, Arie, Mieke en Berte hebben elk limonade gemaakt.
- **a** Twee van de leerlingen hebben de limonade even zoet gemaakt. Wie zijn dat?
- **b** Leg uit waaraan je kunt zien dat hun limonade even zoet is.
- **c** Wie heeft de zoetste limonade gemaakt?
- **d** Van wie is de limonade het minst zoet?

2
- **a** Stef heeft drie glazen siroop. Hij wil de limonade even zoet maken als de limonade van Mieke uit opdracht 1. Hoeveel glazen water moet hij dan bij de siroop doen?
- **b** Hoeveel glazen water moet Stef toevoegen als hij de limonade net zo zoet wil maken als die van Arie?

Theorie

Als je per glas siroop vier glazen water gebruikt, kun je zeggen: ‘het aantal delen siroop en het aantal delen water verhouden zich als **1 op 4**.’
Je zegt ook wel: ‘de **verhouding** *delen siroop* staat tot *delen water* is gelijk aan **1 staat tot 4**.’
Je kunt deze verhouding ook opschrijven als **1 : 4**.

Voorbeeld 1

Jan gebruikt siroop en water in de verhouding 1 : 5, oftewel 1 staat tot 5. Dat betekent dat Jan op 1 deel siroop 5 delen water gebruikt.

Voorbeeld 2

De scooter van Karin verbruikt 10 liter brandstof per 350 kilometer. De verhouding is dan 10 staat tot 350, oftewel 10 : 350. Deze verhouding kun je ook schrijven als 1 : 35.

© Noordhoff Uitgevers bv

3 Op 1 liter diesel rijdt een auto gemiddeld 11 km. Je kunt dan zeggen de auto rijdt 1 op 11.

a Hoeveel kilometer rijdt de auto gemiddeld op zeven liter diesel?
b En hoeveel kilometer rijdt de auto op 45 liter diesel?

4 Joris heeft groene verf nodig. Hiervoor mengt hij blauwe verf en gele verf in de verhouding 1 : 2.

a Leg uit wat deze verhouding betekent.
b Hoeveel liter gele verf is nodig bij 3 liter blauwe verf?
c En hoeveel liter gele verf is nodig bij 5 liter blauwe verf?

5 Petri en Ger fietsen 15 km in drie kwartier.
W Ze berekenen elk op hun eigen manier de gemiddelde snelheid in kilometer per uur.

Ger

15 km in 3 kwartier, dat is ... km in 1 kwartier.

Dus ... km in 1 uur.

De gemiddelde snelheid is ... kilometer per uur

Petri

: ...   × 4

aantal km	15	…	…
aantal minuten	45	15	60

: ...   × ...

De gemiddelde snelheid is ... kilometer per uur.

a Maak de berekening van Ger af.
b Petri gebruikt een tabel.
Welke deling moet bij de eerste pijl staan?
c Maak de berekening van Petri af.
d Welke van de twee berekeningen vind jij het makkelijkst?

× 4

aantal gram koekjes	100	400
prijs in centen	90	…

× …

1

…   …

aantal gram drop	500	100	300
prijs in centen	210	…	…

…   …

2

6 **a** Bij Lekkernij kost 100 gram koekjes € 0,90. Jennifer wil 400 gram koekjes kopen. Tabel **1** past hierbij.
Welke vermenigvuldiging hoort bij het pijltje onder de tabel te staan?
b Hoeveel moet zij betalen voor 400 gram koekjes?
c Voor 500 gram drop betaal je € 2,10.
Welke bewerkingen moeten bij de pijlen van tabel **2** staan?
d Bereken de prijs van 300 gram drop.

© Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

Een tabel waarin je met verhoudingen werkt noem je een **verhoudingstabel**.
Bij een verhoudingstabel staat bij de pijltjes bij de onderste rij steeds dezelfde vermenigvuldiging of deling als bij de pijltjes bij de bovenste rij.

Voorbeeld

Snoep kost € 0,80 per 100 gram.
Bereken hoeveel euro 250 gram snoep kost.

		: 2 →	× 5 →
gewicht in grammen	100	50	250
prijs in centen	80	40	200
		: 2 →	× 5 →

Dus 250 gram snoep kost € 2,-.

Voorbeeld

Amandelen kosten € 2,80 per 200 gram.
Bereken hoeveel euro 275 gram amandelen kost.

		: 8 →	× 11 →
gewicht in grammen	200	25	275
prijs in centen	280	35	385
		: 8 →	× 11 →

Dus 275 gram amandelen kost € 3,85.

Ondersteunende route → maak opdracht O7

7 Gebruik in deze opdracht de gegevens uit de twee voorbeelden.
- **a** Bereken hoeveel je voor 750 gram snoep moet betalen. Gebruik een verhoudingstabel zoals in het voorbeeld.
- **b** Hoeveel euro moet je betalen voor 650 gram amandelen?

Ondersteunende route → maak opdracht O8

8 Met 5 liter muurverf kun je 30 m^2 verven. Kyra en John berekenen elk hoeveel liter verf nodig is voor 45 m^2.

KYRA

		… →	… →
aantal m²	30	3	45
aantal liter	5	…	…
		… →	… →

JOHN

		… →	… →	… →
aantal m²	30	15	5	45
aantal liter	5	…	…	…
		… →	… →	… →

- **a** Kyra rekent in de bovenste rij via 3. Vul de verhoudingstabel verder in.
- **b** John rekent in de bovenste rij via 15 en 5 naar 45. Vul zijn verhoudingstabel verder in.
- **c** Welke manier vind jij het handigst?
- **d** Maak zelf een tabel met andere tussenstappen.
- **e** Hoeveel liter muurverf is nodig voor 45 m^2?

Uitdagende route → maak opdracht U1 en U2

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O7 In een recept voor vier personen staat dat er voor vier personen 1000 gram tomaten nodig zijn.
Kaya wil weten hoeveel gram tomaten er voor acht personen nodig zijn.

a Welke vermenigvuldiging moet er bij de pijl onder tabel ❶ staan?
b Hoeveel gram tomaten is er nodig in dit recept voor acht personen?
c Hoeveel gram tomaten is er nodig in een recept voor 20 personen? Gebruik tabel ❷.

× 2

aantal personen	4	8
aantal gram tomaten	1000	…

× …

❶

× …

aantal personen	4	20
aantal gram tomaten	…	…

× …

❷

O8 Twee liter verse jus d'orange kost € 5,-.

a Welke getallen moet je bij de pijlen van verhoudingstabel ❸ invullen om via 10 naar 30 te gaan?
b Vul verhoudingstabel ❸ verder in.
c Hoeveel kost 30 liter?
d Maak nu zelf een tabel met ander tussenstappen.
e Vergelijk de uitkomst met die van opdracht c, zijn deze prijzen gelijk?

× … × …

aantal liter	2	10	30
prijs in euro's	5	…	…

× … × …

❸

Uitdagende opdrachten

U1 Ronald gaat laminaat leggen.
De kamer van Ronald is 36 m^2.
Bereken hoeveel pakken hij moet kopen.
Gebruik een verhoudingstabel.

… …

aantal m^2	2,25	4,5	…	…
aantal pakken	1	…	…	…

… …

U2 Voor het bezorgen van 32 kranten heeft Rina gemiddeld 30 minuten nodig.
Hoeveel minuten heeft ze nodig voor het bezorgen van 56 kranten?

aantal kranten	32	…	…
aantal minuten	…	…	…

6.2 Rekenen via 1

Je leert
- rekenen via 1 in een verhoudingstabel

Leerroutes
- ondersteunend: 9—10—11—12—13—O14—O15—16—17
- doorlopend: 9—10—11—12—13—14—15—16—17
- uitdagend: 9—11—13—14—15—16—17—U3—U4

9 Bij Bakker Beers kost 100 gram koekjes € 2,-.
Gerard maakt een verhoudingstabel en berekent via 10 gram en 50 gram hoeveel hij voor 250 gram moet betalen.

a Zet bij de pijlen de juiste vermenigvuldiging of deling.
b Vul de verhoudingstabel verder in.
c Hoeveel moet Gerard betalen voor 250 gram koekjes?

Gerard

Pijlen boven: : 10, × 5, × 5

aantal gram	100	10	50	250
prijs in centen	200	…	…	…

Pijlen onder: : …, × …, × …

10 Karima rekent via één tussenstap naar 250 gram.

a Welk getal zou jij op plaats A zetten 1, 10, 20 of 50?
b Vul de verhoudingstabel verder in.
c Vind je dezelfde uitkomst als Gerard?

Karima

Pijlen boven: : …, × …

aantal grammen	100	A	250
prijs in centen	200	…	…

Pijlen onder: : …, × …

11 Zes bloembakken kosten in totaal 42 euro.
Met een verhoudingstabel rekent Karel uit hoeveel 13 bloembakken kosten.

Pijlen boven: …, …

aantal bloembakken	6	…	13
prijs in euro's	42	…	…

Pijlen onder: …, …

a Waarom is het hier niet handig om via 2 of 3 te rekenen, maar wel via 1?
b Ga in de bovenste rij van 6 via 1 naar 13 en bereken de prijs van 13 bloembakken.

12 Annemieke maakt cupcakes. In 54 minuten maakt zij 9 cupcakes. Met een verhoudingstabel rekent Annemieke uit hoelang ze doet over 15 cupcakes.

a Ga in de bovenste rij van 9 via 1 naar 15 en vul de verhoudingstabel verder in.
b Hoelang doet Annemieke over het maken van 15 cupcakes?

Pijlen boven: …, …

aantal cupcakes	9	…	15
aantal minuten	54	…	…

Pijlen onder: …, …

© Noordhoff Uitgevers bv

Aanpak

Hoe reken je via 1 in een verhoudingstabel?

1. Zet *aantal* en *prijs* in een verhoudingstabel onder elkaar.
2. Ga in de onderste of de bovenste rij van de verhoudingstabel terug naar 1 en dan naar de gegeven hoeveelheid.
3. Zet bij de pijlen welke deling of vermenigvuldiging er bij hoort.
4. Bereken de *prijs* of het *aantal* en schrijf je antwoord op. Het getal onder of boven de 1 vul je niet in.

Voorbeeld

Vier wafels kosten € 3,-.
Hoeveel euro kosten drie wafels?

	: 4	× 3	
aantal wafels	4	1	3
prijs in centen	300		225
	: 4	× 3	

300 : 4 × 3 = 225
Drie wafels kosten € 2,25.

Voorbeeld

Voor 500 gram bonbons moet je € 8,- betalen.
Hans betaalt voor een doosje bonbons € 6,24.
Hoeveel gram bonbons heeft hij gekocht?

	: 800	× 624	
aantal grammen	500		390
prijs in centen	800	1	624
	: 800	× 624	

500 : 800 × 624 = 390
Hans heeft 390 gram bonbons gekocht.

	: …	× …	
aantal wafels	4	1	10
prijs in centen	300	…	…
	: …	× …	

	: …	× …	
aantal grammen	500		…
prijs in centen	800	1	…
	: …	× …	

13 **a** Bereken hoeveel euro je voor tien wafels moet betalen.
b Bereken hoeveel gram bonbons je kunt kopen voor € 5,60.

Ondersteunende route → maak opdracht 014

14 Sanne koopt bij de viskraam 840 gram zalmfilet.
Zalm kost € 3,80 per 200 gram.

a Welk aantal grammen moet boven 380 cent in de verhoudingstabel staan?
b Bereken hoeveel euro Sanne moet betalen voor 840 gram zalm.
c Bereken met een verhoudingstabel hoeveel gram zalm Sanne kan kopen voor € 10,45.

	…	…	
gewicht in grammen	…	…	840
prijs in centen	380	…	…
	…	…	

Ondersteunende route → maak opdracht O15

15 In de supermarkt kost 200 gram drop € 1,40.
Dezelfde drop verkopen ze ook in zakken van 700 gram.

a Astrid en Dany gebruiken een verhoudingstabel om de prijs van 700 gram drop te berekenen.
Vul de tabellen verder in.

Astrid

gram drop	200	100	700
prijs in centen	140	…	…

(pijlen: … … boven, … … onder)

Dany

gram drop	200	1	700
prijs in centen	140	…	…

(pijlen: … … boven, … … onder)

b Welke manier vind jij het handigst? Leg uit waarom.

Het rekenen via 1 in een verhoudingstabel lukt altijd, maar is niet altijd de handigste manier. Soms is een andere tussenstap handiger en soms kan het ook zonder tussenstap.

16 Marit koopt 300 gram Pak Choy. Per 1000 gram kost dit € 3,20.

a Waarom staat in de tabel 1000?

b Bereken met een verhoudingstabel welke prijs er op het etiket moet staan.

gewicht in grammen	1000	…	…
prijs in centen	…	…	…

(pijlen: … … boven, … … onder)

c Bereken op vergelijkbare manier de prijs van 450 gram.

17 Klaas koopt een stuk kaas van 600 gram. Deze kaas kost € 8,- per kilogram.

a Maak een verhoudingstabel met *gewicht* in grammen en *prijs* in centen.

b Zet in de verhoudingstabel de drie getallen die je al weet.

c Bereken hoeveel 600 gram kaas kost.

d Hoeveel kost 420 gram kaas?

Uitdagende route → maak opdracht U3 en U4

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O14 Kees koopt 340 gram geitenkaas.
Per 1000 gram kost deze kaas € 13,50.

a Zet 1350 centen en 340 gram in de verhoudingstabel.

Pijlen boven: : … en × …; pijlen onder: … en …

gewicht in grammen	1000	1	…
prijs in centen	…		…

b Kees rekent via 1 gram naar 340 gram.
Welke bewerkingen moeten er dan bij de pijlen staan?

c Bereken hoeveel euro Kees moet betalen.

Viola

Pijlen boven: … en …; pijlen onder: … en …

aantal tegels	12	4	72
prijs in euro's	84	…	…

Carin

Pijlen boven: … en …; pijlen onder: … en …

aantal tegels	12	1	72
prijs in euro's	84		…

O15 Viola en Carin berekenen hoeveel 72 tegels kosten en gebruiken een verhoudingstabel.

a Waarom moet Viola door 3 delen en vermenigvuldigen met 18?

b Vul de tabel van Viola verder in.

c Carin berekent de prijs van 72 tegels via 1. Vul haar tabel verder in.

d Krijg je bij opdracht b en c dezelfde antwoorden?

Uitdagende opdrachten

U3 In de tabel zie je de prijzen van een aantal soorten vlees.

a Hoeveel euro kost 150 gram beenham?

b Hoeveel moet je betalen voor 275 gram rosbief?

soort vlees	*prijs per 1000 gram*
beenham	€ 13,-
rosbief	€ 16,-

U4 Sandra weet dat haar scooter 145 km rijdt op 5 liter benzine.
De scooter van Henk rijdt 27 km op 1 liter benzine.
In de tank van beide scooters gaat precies 8 liter benzine.

a Bereken hoeveel kilometer Sandra met een volle tank benzine kan rijden.

b Hoeveel kilometer kan Sandra meer rijden dan Henk?

© Noordhoff Uitgevers bv

6.3 Handige percentages

Je leert
- de begrippen procent en percentage
- rekenen met handige percentages

Leerroutes
- ondersteunend: 18—19—20—21—22—23—24—25—26—027— 28—29—030
- doorlopend: 18—19—20—21—22—23—24—25—26—27—28—29—30
- uitdagend: 18—19—20—23—24—25—26—27—28 —29—30—U5—U6

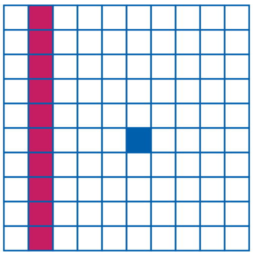
18 Het vierkant is verdeeld in 100 vierkantjes.

a Welk deel is blauw gekleurd?

b Vul in.

Het $\frac{\dots}{100}$ *deel is rood gekleurd.*

c Welk deel is wit?



Theorie

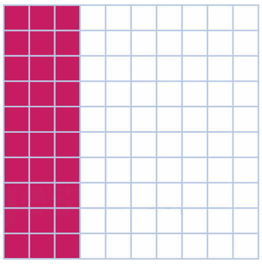
Procent betekent '*per honderd*'.
Het totaal is honderd procent. Eén procent betekent dat je het totaal deelt door 100. Je schrijft 1%.

1% is dus $\frac{1}{100}$ deel van het totaal.

30% betekent $\frac{30}{100}$ deel van het totaal. Je zegt ook wel:

'het percentage is 30%'.

Voorbeeld



30% is rood gekleurd.

70% is wit gekleurd.

19 Kijk naar het vierkant van 100 vierkantjes uit opdracht 18.

a Hoeveel procent is blauw gekleurd?

b Hoeveel procent is rood gekleurd?

c Welk percentage van de hokjes is wit?

20 **a** Teken een vierkant van 10 bij 10 hokjes.

b Kleur de helft van de hokjes blauw.

c Kleur 12% van de hokjes groen.

d Vul in: *de helft is hetzelfde als …%.*

21 **a** Kleur in het vierkant van opdracht 20 een kwart van het vierkant geel.

b Hoeveel hokjes heb je geel gekleurd?

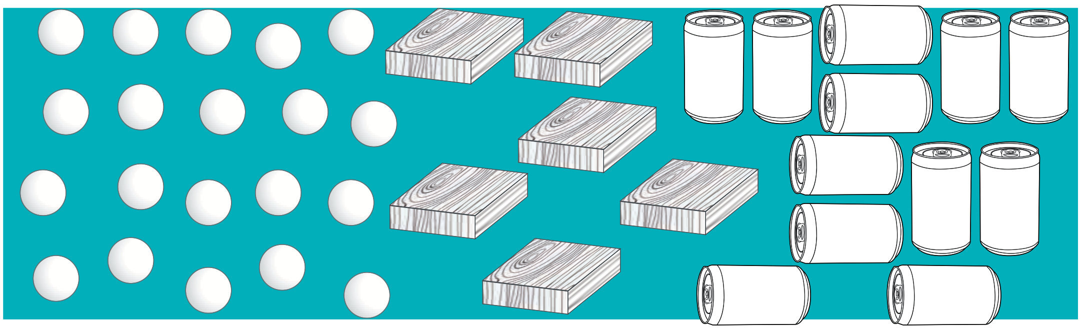
c Vul in: *een kwart is hetzelfde als …%.*

22 **a** Teken een nieuw vierkant van 10 bij 10 hokjes

b Kleur een tiende deel van de hokjes blauw.

c Vul in: *een tiende deel is hetzelfde als …%.*

© Noordhoff Uitgevers bv



23 **W**
a Kleur 20% van de ballen geel.
b Kleur 50% van de blokken bruin.
c Kleur 25% van de blikjes groen.

24 Welke sticker(s) kun je gebruiken bij de actie ‘De helft van de prijs’?

25 Een garage plaatst deze advertentie.
Sander koopt bij deze garage autobanden van € 130,- per stuk.
a Waarom horen ‘Halve prijs’ en 50% bij elkaar?
b Hoe kun je handig 50% van 130 euro uitrekenen?
c Hoeveel euro moet Sander betalen voor één band?

26 De huurprijs van een vakantiehuisje kost normaal € 1.200,-. per week. Bij een lastminute boeking krijg je 25% korting.
a Hoeveel procent is € 1.200,-?
b Met welke berekening kun je handig het aantal euro korting berekenen?
c Hoeveel euro kost nu het huisje voor één week?

© Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

Bij **handige percentages** als 10%, 20%, 25% en 50% kun je zonder verhoudingstabel rekenen.
Het totale aantal is 100%.

50% → deel het totale aantal door 2
25% → deel het totale aantal door 4
20% → deel het totale aantal door 5
10% → deel het totale aantal door 10

Voorbeeld

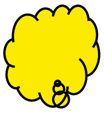
50% van € 12,50 is € 12,50 : 2 = € 6,25.
25% van 38 kg is 38 kg : 4 = 9,5 kg.
20% van 9 liter is 9 liter : 5 = 1,8 liter.
10% van 135 g is 135 g : 10 = 13,5 g.

Ondersteunende route → maak opdracht O27

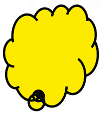
27 Bereken.

a 50% van 600 euro is 600 euro : … = … euro
b 25% van 800 bomen is 800 bomen : … = … bomen
c 10% van 250 fietsen = … : … = …
d 50% van 135 euro = … : … = …
e 20% van 255 liter = … : … = …

28 Vul de getallen onder de vlekken in.



a 15 is … % van 150
b 15 is … % van 30
c 15 is … % van 60



d 10 is … % van 50
e 48 is … % van 96
f 9 is … % van 36

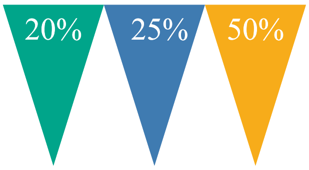
29 Vera koopt in de uitverkoop een trui van € 40,-. Ze krijgt 20% korting.

a Is de korting een tiende deel, een vijfde deel of een kwart?
b Vul in: *Vera krijgt € 40,- : … = € … korting*.
c Hoeveel euro betaalt Vera voor de trui?

Ondersteunende route → maak opdracht O30

30 Tijdens de vlaggetjesweken krijg je op alle artikelen met een vlaggetje korting.
Jill koopt een jas van € 130,- met een groen vlaggetje, een trui van € 68,- met een blauw vlaggetje en een riem van € 18,- met een oranje vlaggetje.
Bereken hoeveel zij moet betalen.

Kortingspercentage voor artikelen met een vlaggetje



Uitdagende route → maak opdracht U5 en U6

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O27 Bereken. Gebruik het kladblaadje.

a 50% van 400 euro is 400 euro : 2 = … euro
b 25% van 880 liter is 880 liter : … = … liter
c 20% van 240 fietsen is 240 fietsen : … = … fietsen
d 10% van 450 km is 450 km : …= … km
e 25% van 88 blikjes is 88 blikjes : … = …
f 20% van 360 bekers = … : … = …

50% → deel het totale aantal door 2
25% → deel het totale aantal door 4
20% → deel het totale aantal door 5
10% → deel het totale aantal door 10

O30 Blokker plakt een sticker op artikelen die zij opruimen.
Een gele sticker geeft 20% korting en een rode sticker 25%.

artikel	*sticker*	*prijs*	*delen door*	*korting*	*nieuwe prijs*
emmer	geel	€ 6,50	5	€ 1,30	€ …
kookpan	rood	€ 48,-	…	…	…
bakvorm	rood	€ 9,20	…	…	…
mixer	geel	€ 18,25	…	…	…

Uitdagende opdrachten

U5 Van een ijsberg steekt 850 m^3 ijs boven het water uit.
Dit is gelijk aan 10%.

a Hoeveel procent ijs zit er onder water?
b Bereken hoeveel m^3 ijs er onder water zit.

U6 Bereken.

a 75% van 750 euro
b 80% van 540 bomen
c 30% van 330 fietsen
d 45% van 180 cakejes
e 55% van 750 euro

6.4 Procenten en aantallen

Je leert · een aantal bij een percentage uitrekenen

Leerroutes
· ondersteunend: 31—32—O33—34—35—36—37—O38
· doorlopend: 31—32—33—34—35—36—37—38
· uitdagend: 31—32—33—35—37—38—U7—U8

31 Op de school van Bastiaan zitten 300 leerlingen.
Van die leerlingen heeft 10% contactlenzen.
a Welk deel van de leerlingen heeft contactlenzen?
b Hoeveel leerlingen hebben contactlenzen?

32 Op de school van Bas is 60% van de leerlingen een meisje.
a Vul in.
10% van 300 leerlingen is 300 : … = … leerlingen
60% van 300 leerlingen = 6 × … = … leerlingen
b Bas gebruikt een verhoudingstabel om het aantal meisjes op zijn school te berekenen.
Waarom staat er 300 boven de 100?
c Vul de verhoudingstabel in en bereken hoeveel meisjes op de school van Bas zitten.
d Is de uitkomst die Bas krijgt hetzelfde als die in opdracht a?
e Van alle leerlingen komt 11% met de bus naar school.
Bereken met een verhoudingstabel hoeveel leerlingen dit zijn.

	: …	× …	
aantal leerlingen	300	…	…
procenten	100	…	…
	: …	× …	

Aanpak

Hoe reken je van procenten naar aantallen?
1. Schrijf in de verhoudingstabel het totale aantal boven de 100%.
2. Ga bij *procenten* via 1 naar het gewenste percentage. Zet bij de pijlen welke deling of vermenigvuldiging je moet doen.
3. Bereken het gevraagde aantal.

Voorbeeld

Op een school met 800 leerlingen is 65% van de leerlingen ouder dan 13 jaar.
Bereken hoeveel leerlingen dat zijn.

1

aantal leerlingen	800		…
procenten	100	…	…

2

	: 100	× 65	
aantal leerlingen	800		520
procenten	100	1	65
	: 100	× 65	

3 800 : 100 × 65 = 520
Er zijn 520 leerlingen ouder dan 13 jaar.

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten → maak opdracht 033

33 **a** Op een school is 23% van de 500 leerlingen 13 jaar.
Bereken hoeveel leerlingen dit zijn.
b Op een school met 650 leerlingen komt 84% op de fiets naar school.
Hoeveel leerlingen komen op de fiets naar school?

: …   × …

aantal leerlingen	...	…	…
procenten	100	…	…

: …   × …

34 Marco bestelt vandaag na 17:00 uur voor € 230,- aan speelgoed.
a Hoeveel procent korting krijgt Marco?
b Zet 230 euro, 100% en 15% op de juiste plaats in de verhoudingstabel.
Zet ook de pijlen, de deling en de vermenigvuldiging erbij.

…   …

prijs in euro's	...	…	…
procenten	…	…	…

…   …

c Bereken hoeveel euro korting Marco krijgt.
d Hoeveel euro moet Marco betalen?

35 Sanne en Kjell boeken een last minute vakantie naar Spanje. Een reis van acht dagen op basis van half pension kost € 399,- per persoon. Ze krijgen 29% korting.
a Bereken de korting met behulp van de verhoudingstabel.
b Bereken hoeveel de vakantie per persoon kost.
c Per persoon moet € 14,- reserveringskosten betaald worden. Verder wordt er per boeking € 2,50 calamiteitenfonds berekend.
Bereken hoeveel zij in totaal moeten betalen.

: …   × …

prijs in euro's	…	…	…
procenten	100	…	…

: …   × …

36 In Zeddam werd 5% van de automobilisten bekeurd voor te snel rijden. Er werden in totaal 1460 voertuigen gecontroleerd.

a Reken uit hoeveel auto's te snel reden. Gebruik de verhoudingstabel.

b Bij een controle in Braamt werd 8% van 240 vrachtwagenchauffeurs bekeurd. Maak een tabel en bereken hoeveel vrachtwagenchauffeurs een boete kregen.

: … ×…

aantal auto's	…	…	…
procenten	…	…	…

: … ×…

37 Hoeveel procent korting krijg je bij de volgende acties?

a '4 halen, 3 betalen'

b '4 + 2', dus 4 betalen en 2 gratis

c '5 = 3', dus 5 kopen en 3 betalen

Ondersteunende opdrachten → maak opdracht O38

38 In meubelzaak 'De Stoffer' krijg je 25% korting op een bureaustoel van € 240, -.
Bij kantoorhandel 'Veenstra' staat eenzelfde bureaustoel. Deze kost € 210, - en je krijgt nu 16% korting.

a Bereken hoeveel euro korting je krijgt bij 'De Stoffer'.

b Hoeveel euro moet je bij 'De Stoffer' betalen voor de bureaustoel?

c Bereken hoeveel euro korting je krijgt bij 'Veenstra'.

d Bij welke zaak is de bureaustoel het voordeligst?

Uitdagende route → maak opdracht U7 en U8

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O33 Op een school met 850 leerlingen speelt 18% een muziekinstrument.
Je wilt berekenen hoeveel leerlingen dit zijn.

- **a** Zet 850 op de juiste plaats in de verhoudingstabel.
- **b** Waarom is het handig om het getal 1 tussen 100% en 18% te zetten?
- **c** Vul de getallen bij de onderste pijlen in.
- **d** Vul nu ook de getallen bij de bovenste pijlen in.
- **e** Bereken het aantal leerlingen dat een muziekinstrument bespeelt.

	: …	× …	
aantal leerlingen	…	…	…
procenten	100	1	18
	: …	× …	

O38 De Bruna geeft 15% korting op alle pennen. Ria wil een luxe pen van € 13,60 kopen.

- **a** Zet 13,60 en 15 op de juiste plaats in de verhoudingstabel.
- **b** Bereken hoeveel euro korting Ria krijgt bij de Bruna.
- **c** Hoeveel kost de pen bij de Bruna?
- **d** Ria ziet dezelfde pen bij de Hema voor € 15,00. Hier krijgt ze 20% korting. Bereken met handige percentages hoeveel euro korting dit is.
- **e** Bij welke zaak is de pen het voordeligst?

	: …	× …	
bedrag in euro's	…	…	…
procenten	100	…	…
	: …	× …	

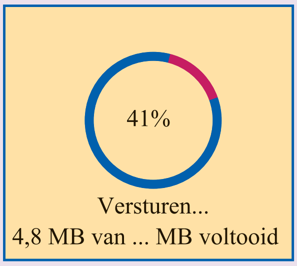
Uitdagende opdrachten

Aanbiedingen		
1	Electronline	€ 169,– met 15% korting
2	**Online shop**	€ 169,– met gratis USB-kabel van € 23,–
3	**Do-it**	€ 179,– met 20% korting

U7 Mirella ziet drie aanbiedingen van een iPod Nano die ze graag wil kopen.

- **a** Bereken bij elke aanbieding de korting in euro's.
- **b** Bereken bij elke aanbieding het bedrag dat je moet betalen.
- **c** Bij welke aanbieding is de iPod Nano het goedkoopst?

U8 Dina verstuurd via internet een aantal foto's naar haar vriendin.
Op een gegeven moment is 4,8 MB aan data verstuurd.
Dit is 41 % van het totaal te versturen MB's.
Bereken hoeveel MB nog niet verstuurd is.



Vaardigheden | Test jezelf

Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting | Extra oefening.

Je kunt werken met verhoudingen.

T1 Voor het maken van jam mengt Carla aardbeien en suiker in de verhouding 5 : 3.

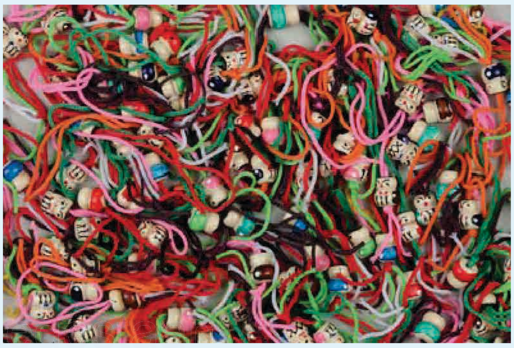
a Hoeveel gram suiker heeft Carla nodig voor 500 gram aardbeien?

b Hoeveel gram suiker is nodig voor 300 gram aardbeien?

c Schrijf twee verhoudingen op die gelijk zijn aan de verhouding 5 : 3.

Je kunt rekenen in een verhoudingstabel.

T2 Anja verkoopt gelukspoppetjes voor een goed doel. Ze verkoopt ze voor € 2,50 per vier stuks. Pim koopt 12 poppetjes, Lorna koopt 96 poppetjes en Pien koopt er 32. Met een verhoudingstabel berekent Anja hoeveel zij moeten betalen.



× … × … : …

aantal poppetjes	4	12	96	32
prijs in euro's	2,50	…	…	…

× … × … : …

a Vul de verhoudingstabel verder in.

b Hoeveel euro moeten Pim, Lorna en Pien ieder betalen?

T3 Voor 1000 gram gehakt moet Kees bij de slager € 6,50 betalen. Kees heeft 400 gram gehakt nodig.

a Zet de getallen 1000 en 400 op de juiste plaats en zet de juiste deling en vermenigvuldiging bij de pijlen.

b Hoeveel euro moet Kees voor 400 gram gehakt betalen?

: … × …

aantal grammen gehakt	…	…	…
prijs in centen	650	…	…

: … × …

Je kunt rekenen via 1 in een verhoudingstabel.

T4 Lotte koopt op de markt dropsleutels. De prijs van 10 dropsleutels is € 1,50. Lotte koopt 24 dropsleutels.

a Vul de verhoudingstabel verder in.

b Bereken hoeveel euro Lotte voor 24 dropsleutels moet betalen.

: … × …

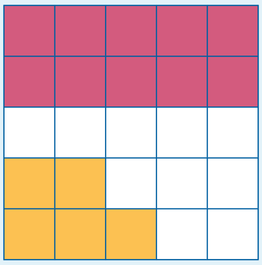
aantal dropsleutels	10	…	…
prijs in centen	150	…	…

: … × …

© Noordhoff Uitgevers bv

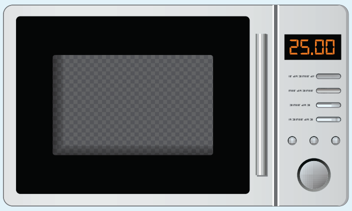
Je kent de begrippen procent en percentage en je kunt rekenen met handige percentages.

T5 De rechthoek bestaat uit 25 vierkanten.



a Welk deel van de rechthoek is rood gekleurd?
b Hoeveel procent is rood gekleurd?
c Welk percentage van de rechthoek is geel gekleurd?
d Er moet nog 20% van de rechthoek blauw gekleurd worden.
Hoeveel vierkanten moeten er blauw gekleurd worden?

T6 Mirella vindt in de krant drie aanbiedingen van een inbouw combimagnetron, die ze graag wil kopen.



BCC	KEUKENLOODS	MediaMarkt
€ 360,– met 10% korting	€ 428,– met 25% korting	€ 405,– met 20% korting

a Bereken bij elke aanbieding de korting in euro's.
b Bereken bij welke winkel de combimagnetron het goedkoopst is.

Je kunt een aantal bij een percentage uitrekenen.

T7 Een kledingwinkel houdt opruiming en geeft op alle artikelen korting.
a Michon koopt een rok van € 150,- en krijgt 40% korting.
Bereken hoeveel euro korting Michon krijgt.
b Hoeveel euro moet zij voor de rok betalen?
c Op een sjaal van € 18,- krijgt ze 15% korting.
Bereken hoeveel euro zij voor de sjaal moet betalen.

: … × …

bedrag in euro's	…	…	…
procenten	…	…	…

: … × …

Vaardigheid

Je kunt werken met verhoudingen.
Als je per glas siroop vier glazen water gebruikt, kun je zeggen: ‘het aantal delen siroop en het aantal delen water verhouden zich als 1 op 4.’
Je zegt ook wel: ‘de verhouding *delen siroop* staat tot *delen water* is gelijk aan 1 staat tot 4.’ Je kunt deze verhouding ook opschrijven als 1 : 4.

Voorbeeld

In een smoothie zit onder andere 45 mL yoghurt en 30 mL kokosmelk. De verhouding *yoghurt* : *kokosmelk* is 45 : 30.
Deze verhouding kun je ook schrijven als 3 : 2.

E1 Frits mengt witte en rode verf in de verhouding 1 : 10.

a Hoeveel druppels rode verf heb je nodig bij zeven druppels witte verf?

b Hoeveel milliliter witte verf heb je nodig bij 30 milliliter rode verf?

Vaardigheid

Je kunt met een verhoudingstabel rekenen.
Een tabel waarin je met verhoudingen werkt noem je een verhoudingstabel.
Bij een verhoudingstabel staan bij de pijltjes bij de onderste rij steeds dezelfde vermenigvuldigingen of delingen als bij de pijltjes bij de bovenste rij.

Voorbeeld

Notenmix kost € 3,80 per 200 gram.
Bereken hoeveel euro 120 gram notenmix kost.

(pijlen boven en onder: : 20, × 12)

gewicht in grammen	200	10	120
prijs in centen	380	19	228

Dus 120 gram notenmix kost € 2,28.

E2 De twee verhoudingstabellen A en B zijn voor een deel ingevuld.

A (pijlen boven: × …, × …, : … ; pijlen onder: × …, × …, : …)

aantal flessen	3	6	12	4
aantal glazen	21	…	…	…

B (pijlen boven: × …, : …, × … ; pijlen onder: × …, : …, × …)

aantal doosjes	5	10	2	14
aantal snoepjes	50	…	…	…

a Vul verhoudingstabel A verder in. Schrijf bij de pijlen hoe je hebt gerekend.

b Vul ook verhoudingstabel B verder in. Schrijf bij de pijlen hoe je hebt gerekend.

© Noordhoff Uitgevers bv

E3 Voor 1000 gram zalm betaal je op de markt 21 euro.

a Bereken met de verhoudingstabel hoeveel euro je voor 350 gram zalm moet betalen.

b Hoeveel euro kost 400 gram zalm?

	: …	: …	× …	
aantal grammen	1000	100	50	350
prijs in centen	2100	…	…	…
	: …	: …	× …	

Vaardigheid

Je kunt via 1 rekenen in een verhoudingstabel.

Hoe reken je via 1 in een verhoudingstabel?

1. Zet *aantal* en *prijs* in een verhoudingstabel onder elkaar.
2. Ga in de onderste of de bovenste rij van de verhoudingstabel terug naar 1 en dan naar de gegeven hoeveelheid.
3. Zet bij de pijlen welke deling of vermenigvuldiging er bij hoort.
4. Bereken de *prijs* of het *aantal* en schrijf je antwoord op. Het getal onder of boven de 1 vul je niet in.

Het rekenen via 1 in een verhoudingstabel lukt altijd, maar is niet altijd de handigste manier. Soms is een andere tussenstap handiger en soms kan het ook zonder tussenstap.

Voorbeeld

Tien oliebollen kosten € 5,50.
Hoeveel euro kosten 13 oliebollen?

	: 10	× 13	
aantal oliebollen	10	1	13
prijs in centen	550		715
	: 10	× 13	

550 : 10 × 13 = 715
Dertien oliebollen kosten € 7,15.

E4 Tess koopt op de markt perssinaasappelen. De prijs van 2 kg perssinaasappelen is € 1,75. Tess koopt zeven kilogram.

a Vul de verhoudingstabel verder in.

	: …	× …	
aantal kilogrammen	2	…	7
prijis in centen	175	…	…
	: …	× …	

b Bereken hoeveel zeven kilogram perssinaasappelen kosten.

E5 Dorien koopt gordijnstof voor € 12,40 per twee meter.

a Welk aantal meters moet boven 1240 cent in de verhoudingstabel staan?

b Bereken hoeveel euro Dorien moet betalen voor vijf meter gordijnstof.

c Hoeveel euro kost 8,5 meter gordijnstof?

	: …	× …	
lengte in meters	…	…	…
prijs in centen	1240	…	…
	: …	× …	

Vaardigheid

Je weet wat procent en percentage betekent en je kunt rekenen met handige percentages.

Procent betekent ‘per honderd’. Het totaal is honderd procent.
Eén procent betekent dat je het totaal deelt door 100.
Je schrijft 1%.

1% is dus $\frac{1}{100}$ deel van het totaal.

30% betekent $\frac{30}{100}$ deel van het totaal.

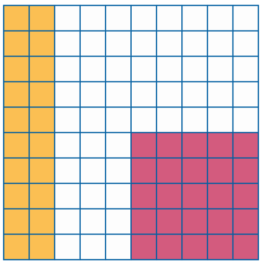
Je zegt ook wel ‘het percentage is 30%’.

Met handige percentages als 10%, 20%, 25% en 50% kun je zonder verhoudingstabel rekenen.
Het totale aantal is 100%.

50% → deel het totale aantal door 2
25% → deel het totale aantal door 4
20% → deel het totale aantal door 5
10% → deel het totale aantal door 10

Voorbeeld

Hoeveel procent is geel?
Welk percentage is rood?



20 van de 100 hokjes zijn geel, dus 20% is geel.
25 van de 100 hokjes zijn rood.
Het percentage rode hokjes is 25%.

Voorbeeld

10% van 40 km is 40 km : 10 = 4 km.
25% van 28 kg is 28 kg : 4 = 7 kg.

E6
- **a** Teken een rechthoek van 5 cm bij 8 cm.
- **b** Kleur 25% van alle hokjes in de rechthoek blauw.
- **c** Kleur 10% van alle hokjes in de rechthoek rood.
- **d** Kleur nog 6 hokjes geel.
- **e** Hoeveel procent van de hokjes is niet gekleurd?

E7 Op een school van 960 leerlingen komt 25 procent met de bus naar school en 10% wordt met de auto gebracht.
- **a** Bereken hoeveel leerlingen met de bus naar school gaan.
- **b** Hoeveel leerlingen worden er met de auto gebracht?

E8 Bereken.
- **a** 50% van 9000 auto’s = 9000 auto’s : … = … auto’s
- **b** 20% van 800 honden = 800 honden : … = … honden
- **c** 25% van 76 ijsjes = … : … = …
- **d** 10% van 98 km = … : … = …
- **e** 20% van 250 euro = … : … = …
- **f** 25% van 360 liter = … : … = …

© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kunt een aantal bij een percentage uitrekenen.

Hoe reken je van procenten naar aantallen?

1. Schrijf in de verhoudingstabel het totale aantal boven de 100%.
2. Ga bij *procenten* via 1 naar het gewenste percentage. Zet bij de pijlen welke deling of vermenigvuldiging je moet doen.
3. Bereken het gevraagde aantal.

Voorbeeld

Bereken 15% van 630 kilogram.

1

aantal kilogrammen	630	…	…
procenten	100		…

2

Pijlen boven: : 100, × 15

aantal kilogrammen	630		94,5
procenten	100	1	15

Pijlen onder: : 100, × 15

3 630 : 100 × 15 = 94,5
Dus 15% van 630 kg is 94,5 kg.

E9 Op een school van 800 leerlingen komt 85 procent op de fiets naar school.
Bereken hoeveel leerlingen op de fiets naar school komen. Gebruik een verhoudingstabel.

Pijlen boven: …, …

aantal leerlingen	…	…	…
procenten	100	…	85

Pijlen onder: …, …

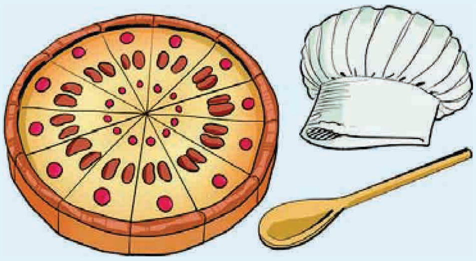
E10 Els ziet bij muziekwinkel 'Volt' een docking station voor € 400,-. Ze krijgt een korting van 35%.

a Bereken hoeveel euro korting zij krijgt op het docking station.
b Hoeveel moet zij voor het docking station betalen?
c Bij muziekwinkel 'Veen' is hetzelfde docking station te koop voor € 330,-. Bij deze winkel krijgt zij een korting van 20%. Bereken hoeveel euro de korting bij 'Veen' is.
d Bij welke zaak is het docking station het goedkoopst?

Pijlen boven: …, …

prijs in euro's	…	…	…
procenten	100	…	…

Gemengde opdrachten



G1 **W** Bij de bakker zijn de vlaaien vaak al in punten verdeeld.
De vlaai weegt 900 gram.

a Vul de tabel verder in.

aantal punten	12	4	2	3	6	9
aantal grammen	900	…	…	…	…	…

b Hoeveel gram wegen vijf van deze punten samen?

c Kleur het deel van de vlaai dat 525 gram weegt.

aantal tubes Zendium	…	12
aantal euro's	2,50	…

Kruidvat

aantal tubes Zendium	…	…
aantal euro's	3,50	…

Dio

G2 Bij het Kruidvat betaal je voor drie tubes Zendium tandpasta € 2,50.
Bij Dio betaal je voor vier tubes Zendium € 3,50.
De tubes hebben allemaal dezelfde inhoud.

a Vul de verhoudingstabellen in.

b Bij welke drogist is een tube Zendium voordeliger?

G3 Manon wil vier slavinken kopen.
Bij de supermarkt betaal je € 2,40 voor drie slavinken.

a Bereken hoeveel euro je moet betalen voor vier slavinken.

b Bij de slager kosten zes slavinken € 5,10.
Bij welke winkel is Manon het goedkoopst uit?

aantal slavinken	3	…	4
bedrag in euro's	…	…	…

G4 **a** De stickers geven allemaal 25% korting aan.
Welke verschillen zijn er als je let op het aantal producten dat je moet kopen?

b Ontwerp drie stickers met verschillende teksten waarbij je als koper 50% korting krijgt.

c Ontwerp twee stickers met verschillende teksten waarbij je als koper $33\frac{1}{3}$% korting krijgt.

© Noordhoff Uitgevers bv

G5 Bert maakt metselspecie door cement en zand te mengen in de verhouding 1 : 4.

a Bert gebruikt 20 kg zand. Hoeveel kilogram metselspecie maakt hij?

b Ook mengt hij de metselspecie en water in de verhouding 20 : 1. Bereken hoeveel liter water Bert aan de metselspecie moet toevoegen.

G6 In een fabriek maken ze fietsen met en zonder elektrische trapondersteuning.

a Van de 350 damesfietsen heeft 60% elektrische trapondersteuning.
Bereken hoeveel van deze damesfietsen elektrisch zijn.

b Van de 470 herenfietsen heeft 70% elektrische trapondersteuning.
Hoeveel van deze herenfietsen zijn elektrisch?

c Hoeveel fietsen zijn er in totaal gemaakt?

d Bereken met de verhoudingstabel hoeveel procent van de fietsen elektrische trapondersteuning heeft.

aantal fietsen	…	…	…
procenten	100	…	…

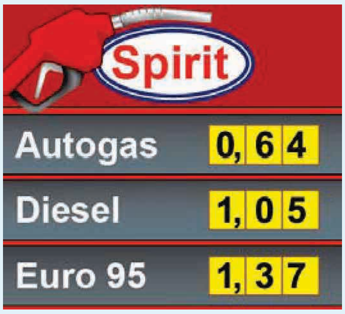
e Aan een fiets met elektrische trapondersteuning verdient men gemiddeld € 300,- en aan een fiets zonder elektrische trapondersteuning gemiddeld € 150,-.
Bereken hoeveel euro er aan deze productie van fietsen verdiend wordt.

G7 De auto van een taxichauffeur rijdt op gas en verbruikt 15 liter op 100 km.

a In de gastank gaat maximaal 60 liter.
Hoeveel kilometer kan hij daar op rijden?

b Hoeveel liter gas verbruikt zijn taxi tijdens een rit van 40 kilometer?

c Hoeveel euro aan autogas kost deze rit?



GT | Aantallen en procenten

Je leert · een percentage bij een aantal uitrekenen

GT1 **a** Krijg je meer of minder dan 50% korting op de Krups Piccolo?
Leg je antwoord uit.
b Op de pluimhortensia krijg je 2 euro korting.
Krijg je dan ongeveer 10% of ongeveer 20% korting?

GT2 Dennis heeft 20 bloembollen geplant. In het voorjaar komen hiervan 17 bollen uit.
a Waarom staat in de verhoudingstabel 100 onder de 20?
b Bereken hoeveel procent van de bloembollen is uitgekomen.
Zet bij de pijlen de juiste berekeningen.

: … × …

aantal bloembollen	20	1	17
procenten	100		…

: … × …

Aanpak

Hoe reken je van aantallen naar procenten?

1. Schrijf in de verhoudingstabel het totale aantal boven de 100%.
2. Ga bij *aantal* via 1 naar het gewenste aantal. Zet bij de pijlen welke deling of vermenigvuldiging je moet doen.
3. Bereken het gevraagde percentage.

Voorbeeld

Arno krijgt € 18,- korting op een joggingpak van € 50,-.
Hoeveel procent korting krijgt hij?

1

aantal euro's	50	…	…
procenten	100		…

2

: 50 × 18

aantal euro's	50	1	18
procenten	100		…

: 50 × 18

3 $100 : 50 \times 18 = 36$
Arno krijgt 36% korting.

© Noordhoff Uitgevers bv

GT3 Een sportzaak geeft op een paar schoenen van € 80,- een korting van € 34,-.

a Vul de prijs en de korting in de verhoudingstabel in.

b Bereken hoeveel procent korting wordt gegeven. Gebruik de verhoudingstabel.

aantal euro's	…	1	…
procenten	100		…

GT4 Hielke koopt een paar scheenbeschermers van € 24,- voor € 19,32.

a Bereken hoeveel euro korting Hielke krijgt.

b Zet de korting op de juiste plaats in de verhoudingstabel.

aantal euro's	…	…	…
procenten	…	…	…

c Bereken hoeveel procent korting Hielke krijgt.

GT5 Johan betaalt € 51,20 voor een joggingpak van € 80,-.

a Bereken hoeveel euro korting Johan krijgt.

b Maak een verhoudingstabel met *aantal euro's* en *procenten*. Zet ook het kortingsbedrag op de juiste plaats in de tabel.

c Bereken hoeveel procent korting Johan krijgt.

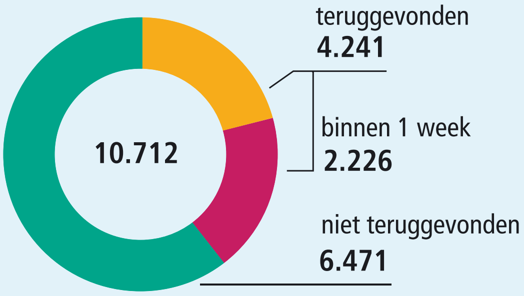
GT6 **a** Karlijn heeft € 2.000,- op haar bankrekening staan. Na 1 jaar schrijft de bank € 50,- rente bij op haar rekening. Bereken hoeveel procent rente Karlijn heeft ontvangen.

b Kyra had € 1.234,- op haar rekening staan. Na een jaar heeft de bank rente bijgeschreven. Zij heeft nu € 1.252,51 op haar rekening. Hoeveel procent rente heeft zij ontvangen?

GT7 In 2014 werden er 10 712 personenauto's gestolen.

a Controleer met een berekening dat 39,6% van de auto's teruggevonden werd.

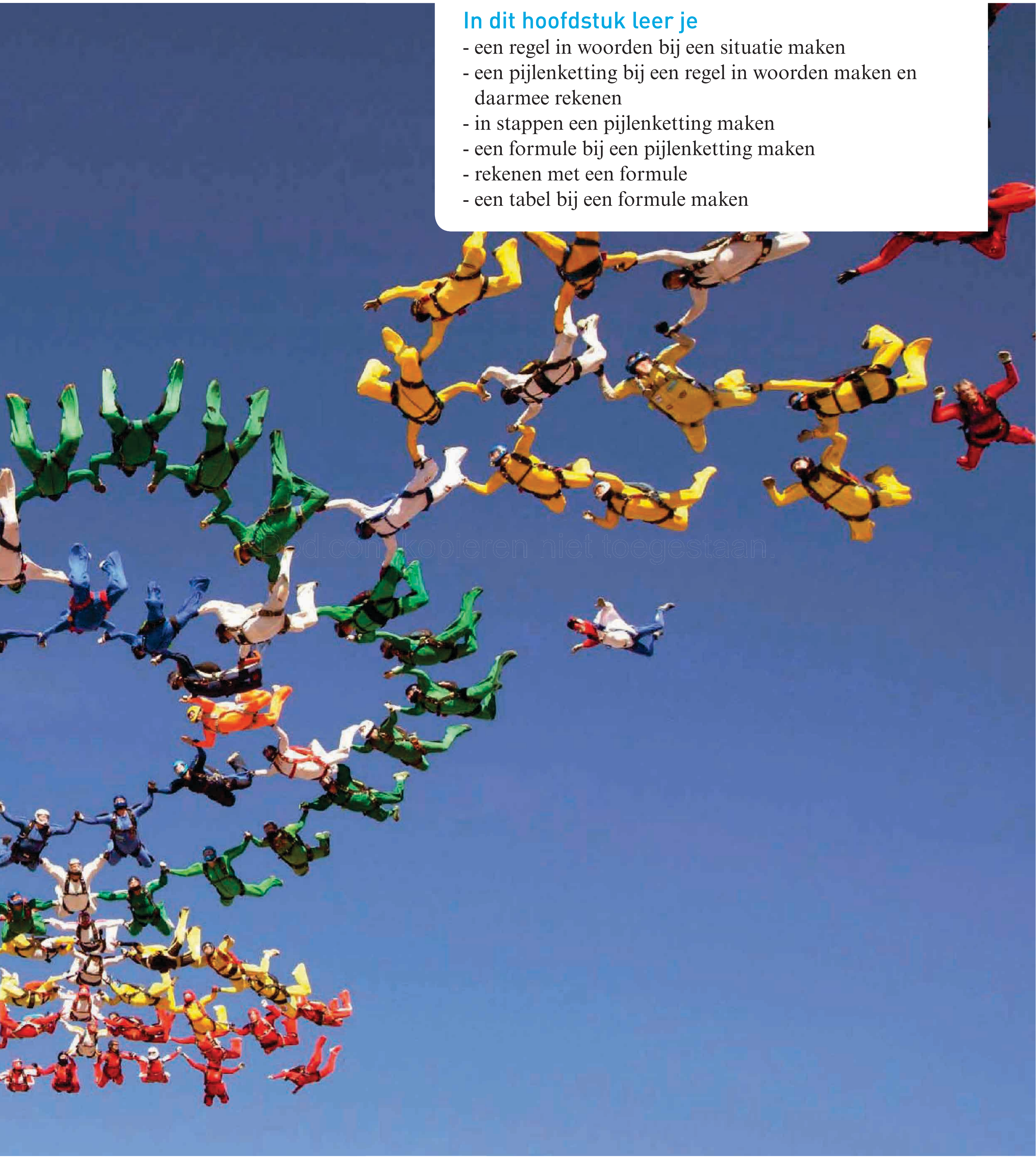
b Bereken hoeveel procent van de teruggevonden personenauto's binnen één week werd teruggevonden.



© Noordhoff Uitgevers bv

 © Noordhoff Uitgevers bv

Woordformules 7



In dit hoofdstuk leer je

- een regel in woorden bij een situatie maken
- een pijlenketting bij een regel in woorden maken en daarmee rekenen
- in stappen een pijlenketting maken
- een formule bij een pijlenketting maken
- rekenen met een formule
- een tabel bij een formule maken

© Noordhoff Uitgevers bv

Voorkennis

V1 Bij onweer zie je eerst de bliksemflits, daarna hoor je de donderslag. Komt de donderslag snel na de bliksem, dan is het onweer dichtbij.
Een vuistregel is:
Tel het aantal seconden tussen de bliksem en de donder. Deel het aantal seconden door drie. Je hebt dan de afstand tot het onweer in kilometers.

a Tussen bliksem en donder telt Arjan 12 seconden. Leg uit dat het onweer dan vier kilometer bij hem vandaan is.
b Christien telt tussen bliksem en donder 18 seconden. Hoe ver is het onweer ongeveer bij haar vandaan?
c Is het mogelijk dat er 63 seconden tussen bliksem en donder zit?
Leg je antwoord uit.

V2 In de gezondheidszorg wordt wel eens een vuistregel gebruikt om uit te rekenen hoeveel uur iemand per dag moet slapen.

> ***Vuistregel***
> *Neem de helft van je leeftijd.*
> *Trek dat getal van 16 af.*
> *Je hebt nu het aantal uren dat je per dag zou moeten slapen.*

a Sem is vier jaar.
Hoeveel uren moet hij volgens de vuistregel slapen?
b Tot welke leeftijd kun je deze vuistregel gebruiken?
Leg je antwoord uit.

© Noordhoff Uitgevers bv

V3 Arne wil guppy's kopen voor in zijn aquarium. Om het aantal guppy's te berekenen gebruikt hij de vuistregel: '*Het aantal guppy's in een aquarium vind je door het aantal liters te delen door vier.*'

a In het aquarium van Arne kan 60 liter water. Hoeveel guppy's kan hij kopen?
b Vincent heeft een aquarium van 100 liter. Bereken hoeveel guppy's daar in mogen.
c Ria koopt 10 guppy's. Hoeveel liter water moet er in haar aquarium kunnen?

V4 Om het aantal planten in een aquarium uit te rekenen, kun je deze vuistregel gebruiken. '*De lengte van de voorkant in centimeter gedeeld door tien is het aantal waterplanten.*'

a De voorkant van het aquarium van Arne is 50 cm lang. Hoeveel waterplanten moet hij kopen?
b Elly koopt twaalf waterplanten. Hoe lang is de voorruit van haar aquarium ongeveer?

V5 Laura koopt in de pauze altijd een beker melk voor € 0,25 en een slaatje voor € 0,45.
Ze wil uitrekenen hoeveel euro ze per vijf dagen moet betalen. Ze twijfelt tussen de berekeningen A, B, C en D.

a Welke van de vier berekeningen geven het juiste antwoord?
b Leg uit waarom de andere berekeningen niet goed zijn.

A 5 × 0, 25 + 0,45 = ...
B 0, 25 + 0, 45 × 5 = ...
C 5 × 0, 25 + 5 × 0, 45 = ...
D 5 × (0, 25 + 0, 45) = ...

Charlotte
18 : 2 × 3 =
9 × 3 = 27

Pia
18 : 2 × 3 =
~~18 : 6 = 3~~
fout

V6 Charlotte en Pia zijn het niet eens over de uitkomst van de berekening 18 : 2 × 3.
Welke fout maakt Pia in de volgorde van berekening?

V7 Bereken zonder rekenmachine. Denk aan de **volgorde van berekenen** en het opschrijven van de tussenstappen.
95

a 10 + 3 × 2 = …
b 4 × 5 + 3 = …
c 18 : 2 − 7 = …
d 8 + 20 : 10 = …
e 5 × 6 : 2 = …
f 2 × 3 + 8 : 2 = …
g 25 − 6 × 4 = …
h 30 : 5 − 3 × 2 = …

7.1 Pijlenketting

Je leert
- bij een situatie een regel in woorden maken
- een pijlenketting bij een regel in woorden maken
- met een pijlenketting rekenen.

Leerroutes
- ondersteunend: 1—2—3—4—O5—6—O7—8
- doorlopend: 1—2—3—4—5—6—7—8
- uitdagend: 1—2—3—5—7—8—U1—U2

1 In de tekening zie je een deel van een fietsenstalling.
a Tel het aantal wielen.
b Hoeveel fietsen horen hierbij?
c Vul de tabel verder in.
d Eline zegt: 'In de eerste kolom kan niet het getal 15 staan.' Ben je het met haar eens? Leg je antwoord uit.

aantal wielen	*aantal fietsen*
12	…
4	…
10	…
…	8
…	7

2 Als je het aantal wielen weet, kun je het aantal bijbehorende fietsen berekenen.
a Vul daarvoor de volgende regel in:
aantal wielen gedeeld door … is het aantal fietsen.
b Hoeveel fietsen horen er bij 32 wielen?

3 Johan werkt elke zaterdag als pizzakoerier. Per bezorgde pizza krijgt hij € 2,-.
Verder krijgt Johan per dag een vast bedrag van € 5,-.

a Laat met een berekening zien dat Johan € 25,- verdient als hij op een zaterdag 10 pizza's bezorgt.
b Johan schrijft in woorden op hoe hij zijn verdiensten kan berekenen. Schrijf deze regel op en vul in.
Het aantal pizza's keer … plus … is het bedrag dat Johan op een dag verdient.
c Johan bedenkt een snellere manier om de regel te noteren. Hij gebruikt daarbij pijlen.
Vul boven de pijlen de juiste getallen in.

aantal pizza's $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ *verdiensten*

d Hoeveel euro verdient Johan als hij op een dag twaalf pizza's bezorgt?

© Noordhoff Uitgevers bv

Theorie

Een **regel in woorden** beschrijft hoe je iets kunt berekenen.
Een regel in woorden kun je korter schrijven met één of meer pijlen. Je noemt dat een **pijlenketting**.
Boven de pijl staat een bewerking (+, −, × of :) met een getal.
Bij IN-getal staat het begingetal.
Bij UIT-getal komt de uitkomst.

Voorbeeld 1

regel in woorden
Het aantal wielen keer 36 is het aantal spaken.

pijlenketting
IN-getal → UIT-getal
aantal wielen $\xrightarrow{\times 36}$ *aantal spaken*

Voorbeeld 2

regel in woorden
Het aantal uren keer 4,50 plus 5 is je verdienste.

pijlenketting
IN-getal → UIT-getal
aantal uren $\xrightarrow{\times 4{,}50}$ … $\xrightarrow{+ 5}$ *verdienste*

4 **a** Bereken met de pijlenketting uit voorbeeld 1 hoeveel spaken je nodig hebt voor vier wielen.
b Bereken met de pijlenketting uit voorbeeld 2 hoeveel euro je verdient als je drie uren werkt.

Ondersteunende route → maak opdracht 05

5 Jolanda en Remco sparen iedere maand een bedrag.
De pijlenkettingen horen bij het sparen.
a Bereken met de pijlenketting van Jolanda hoeveel euro zij gespaard heeft na vijf maanden.
b Bereken ook hoeveel euro Remco in totaal na vijf maanden heeft gespaard.
c Hoeveel euro had Remco voordat hij begon met sparen?

Jolanda
IN-getal → UIT-getal
aantal maanden $\xrightarrow{\times 7{,}50}$ *bedrag*

Remco
IN-getal → UIT-getal
aantal maanden $\xrightarrow{\times 9{,}50}$ … $\xrightarrow{+ 10}$ *bedrag*

6 Tijdens een schoolreis gaan de leerlingen een kanotocht maken. Per drie leerlingen is er één kano nodig. Het aantal kano's kunnen ze berekenen met de pijlenketting.

IN-getal → UIT-getal

aantal leerlingen $\xrightarrow{:3}$ *aantal kano's*

a Hoeveel kano's zijn er nodig als er 24 leerlingen meegaan?

b Uiteindelijk gaan er 38 leerlingen mee op schoolreis. Zijn er 12 of 13 kano's nodig? Leg je antwoord uit.

Ondersteunende route → maak opdracht O7

7 Karten bij Eurokartracing kost € 15,- per heat van 12 minuten en eenmalig € 1,50 voor een helm. De pijlenketting hoort bij de kosten.

IN-getal → UIT-getal

aantal heats $\xrightarrow{\times 15}$ $\xrightarrow{+1,50}$ *kosten*

a Bereken hoeveel het rijden van vijf heats kost.

b Krista heeft € 50,- bij zich. Kan zij daarmee drie of kan zij vier heats rijden? Leg je antwoord uit.

8 Bereken bij onderstaande pijlenkettingen het bedrag na vier maanden.

A IN-getal → UIT-getal

aantal maanden $\xrightarrow{:4}$ … $\xrightarrow{+2}$ *bedrag*

B IN-getal → UIT-getal

aantal maanden $\xrightarrow{:7}$ … $\xrightarrow{\times 3}$ *bedrag*

C IN-getal → UIT-getal

aantal maanden $\xrightarrow{\times 23}$ … $\xrightarrow{-20}$ *bedrag*

D IN-getal → UIT-getal

aantal maanden $\xrightarrow{:0,5}$ … $\xrightarrow{-1,50}$ *bedrag*

Uitdagende route → maak opdracht U1 en U2

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

Regel in woorden
Het aantal kroketten keer 12 is het aantal grammen vlees.

Pijlenketting

IN-getal — UIT-getal
aantal kroketten —× 12→ *aantal grammen vlees*

Regel in woorden
Het aantal abonnees keer 0,35 plus 5 is je weekloon.

Pijlenketting

IN-getal — UIT-getal
aantal abonnees —× 0,35→ … —+ 5→ *weekloon*

O5 Gebruik de linker pijlenketting.

a Je wilt zes kroketten maken. Welke berekening moet je maken om het aantal grammen vlees te krijgen?
b Hoeveel gram vlees heb je nodig voor zes kroketten?
c Met welke berekening kun je bij de rechter pijlenketting je weekloon berekenen?
d Bereken je weekloon als je 50 abonnees hebt.

O7 Roland berekent zijn kosten als schilder met een pijlenketting.

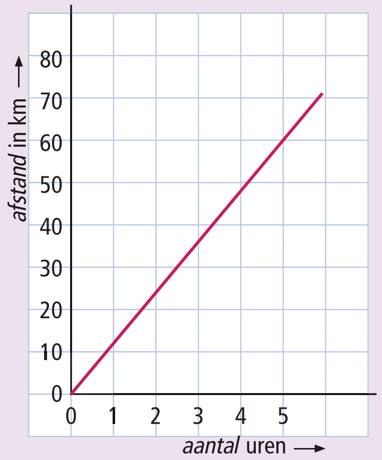
a Maak de berekeningen af.
b De kosten van Ronald zijn € 230,-.
Laat met de pijlenketting zien dat hij dan zes uren heeft gewerkt.

IN-getal — UIT-getal
aantal uren —× 35→ … —+ 20→ *kosten*
3 —× 35→ … —+ 20→ …
4 —× …→ … —+ …→ …
8 —.....→ … —.....→ …

Uitdagende opdrachten

U1 In het assenstelsel is een grafiek getekend.
Welke van de volgende twee pijlenkettingen hoort bij deze grafiek?

IN-getal — UIT-getal
aantal uren —× 10→ *afstand*
aantal uren —× 12→ *afstand*



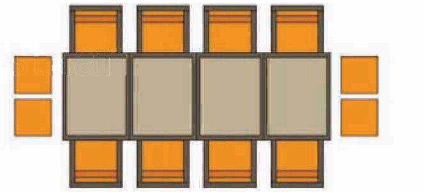
U2 Een school huurt voor 37 leerlingen kano's. Er zijn tweepersoons en driepersoons kano's. Een tweepersoons kano kost € 8,-. Een driepersoons kano is $1\frac{1}{2}$ keer zo duur.

a Zoek uit op welke manier er zo min mogelijk kano's nodig zijn.
b Zoek de goedkoopste oplossing om voor deze groep leerlingen kano's te huren.

7.2 Pijlenkettingen maken

Je leert	· een regel in woorden maken bij een situatie · een pijlenketting maken
Leerroutes	· ondersteunend: 9—10—11—12—13—O14—O15 · doorlopend: 9—10—11—12—13—14—15 · uitdagend: 9—10—12—13—15—U3—U4

9 In de tekening hierboven zie je drie tafels tegen elkaar geschoven.



a Hoeveel mensen kunnen er zo bij deze drie tafels zitten?
b Je kunt het aantal zitplaatsen uitbreiden door er nog een tafel tussen te schuiven.
Op de tekening zie je hoe de opstelling dan wordt.
Hoeveel zitplaatsen zijn er nu?
c De opstelling wordt uitgebreid tot vijf tafels.
Maak een tekening van deze opstelling.
d Hoeveel zitplaatsen zijn er rondom vijf tafels?

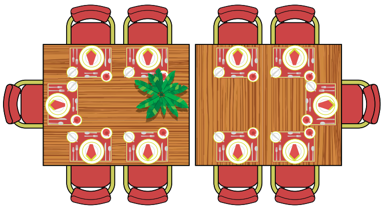
10 Kijk naar de tafelopstellingen van opdracht 9.
a Hoeveel zitplaatsen zijn er steeds per tafel, als je de krukken aan de uiteinden niet meerekent?
b Schrijf de regel in woorden op voor het berekenen van het totaal aantal zitplaatsen. Kies uit de getallen 2, 3, 4, 5 en 6.
Het aantal tafels keer … plus … is gelijk aan het aantal zitplaatsen.
c Vul de pijlenketting bij deze regel in woorden in.

IN-getal — UIT-getal

aantal tafels $\xrightarrow{\times \ldots}$ … $\xrightarrow{+ \ldots}$ *aantal zitplaatsen*

 © Noordhoff Uitgevers bv

11 Een restauranteigenaar zet twee rechthoekige tafels tegen elkaar zoals in de tekening.



a Hoeveel gasten kunnen er zo bij deze tafels zitten?
b Er wordt een derde tafel bijgeschoven. Teken die opstelling.
c Hoeveel stoelen staan er nu?
d En hoeveel stoelen staan er bij vier tafels?
e Vul de regel voor het berekenen van het aantal stoelen in. *Het aantal tafels keer … plus … is het aantal stoelen.*
f De regel kun je korter schrijven met een pijlenketting. Maak de pijlenketting af.

IN-getal → UIT-getal

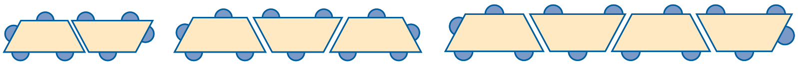
aantal tafels $\xrightarrow{\times \ldots}$ … $\xrightarrow{+ \ldots}$ *aantal stoelen*

Aanpak

Hoe maak je een pijlenketting?

1 Bereken een aantal voorbeelden.
2 Schrijf de regel in woorden op.
3 Maak een pijlenketting die bij deze regel in woorden hoort.

Voorbeeld



Deze drie opstellingen zien er hetzelfde uit. Maak hierbij de pijlenketting waarmee je het aantal stoelen kunt berekenen als je het aantal tafels weet.

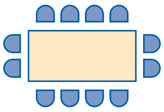
1 Bij 2 tafels horen 2 × 3 + 2 = 8 stoelen.
Bij 3 tafels horen 3 × 3 + 2 = 11 stoelen.
Bij 4 tafels horen 4 × 3 + 2 = 14 stoelen.

2 *Het aantal tafels keer 3 plus 2 is het aantal stoelen.*

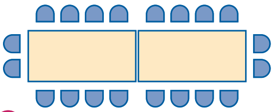
3 *aantal tafels* $\xrightarrow{\times 3}$ … $\xrightarrow{+ 2}$ *aantal stoelen*

12 In deze twee opstellingen zit regelmaat.

a Bereken het aantal stoelen met deze opstelling bij 2, 3 en 4 tafels.
b Welke regel in woorden hoort er bij deze opstelling?
c Maak de bijbehorende pijlenketting.
d Bereken hoeveel stoelen bij tien tafels horen.

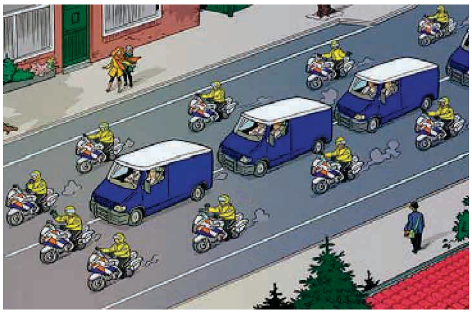


A



B

13 De auto's van een geldtransport worden begeleid door motoren. Aan beide kanten van elke auto rijdt een motor. Drie motoren rijden voorop.



- **a** Bereken hoeveel motoren nodig zijn bij vijf auto's.
- **b** Bereken hoeveel motoren nodig zijn bij zeven auto's.
- **c** Schrijf de regel in woorden op en vul hem in.
  Het aantal auto's keer … plus … is het aantal motoren.
- **d** Maak de pijlenketting bij deze regel in woorden.
- **e** Bereken hoeveel motoren er nodig zijn voor een geldtransport met tien auto's.

Ondersteunende route → maak opdracht O14

14 Rémon spaart voor een tablet. Hij heeft al € 175,- op zijn spaarrekening staan en stort er iedere maand € 5,50 bij.

- **a** Bereken hoeveel euro Rémon na drie maanden op zijn spaarrekening heeft staan.
- **b** Schrijf de regel in woorden bij het sparen van Rémon op.
  Begin met: *aantal maanden keer …*
- **c** Maak de pijlenketting bij deze regel in woorden.
- **d** Na 11 maanden heeft Rémon precies genoeg op zijn spaarrekening staan om de tablet te kunnen kopen. Hoeveel euro kost de tablet?

Ondersteunende route → maak opdracht O15

15 Minke en Wil gaan kamperen. De camping kost € 23,- per nacht.
Ze betalen € 20,- reserveringskosten.

- **a** Bereken hoeveel euro de totale kosten zijn als ze vier nachten op de camping verblijven.
- **b** Schrijf de regel op voor het berekenen van de campingkosten.
- **c** Maak de pijlenketting bij deze regel.
- **d** Hoeveel euro moeten ze betalen als ze negen nachten op de camping verblijven?

Uitdagende route → maak opdracht U3 en U4

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O14 Een ‘Gebruikpas’ kost bij de Openbare Bibliotheek van Amsterdam € 20,- per jaar. Het lenen van blu-rays kost dan € 1,10 per stuk.

a Laat met een berekening zien dat je in totaal 31 euro kwijt bent als je in een jaar 10 blu-rays leent.

b Schrijf in woorden op hoe je het totale bedrag kunt berekenen dat je per jaar betaalt als je het aantal geleende blu-rays weet.
Begin met: *aantal geleende blu-rays keer … plus …*

c Maak de pijlenketting bij deze regel in woorden.
Begin met:
aantal geleende blu-rays $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ …

d Bereken met de pijlenketting hoeveel euro je kwijt bent als je in een jaar 30 blu-rays hebt geleend.

O15 Lea heeft een ledenkaart voor haar favoriete discotheek gekocht. Daardoor kost elk bezoek nu slechts € 3,-. De ledenkaart kost € 12,-.

a Schrijf voor Lea de regel op waarmee ze haar kosten kan berekenen als ze weet hoe vaak ze de disco heeft bezocht.
Begin met: *aantal bezoeken keer … … …*

b Maak de pijlenketting bij deze regel.

aantal bezoeken $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{\dots}$ …

c Hoeveel euro kosten heeft ze gemaakt als ze acht keer de disco heeft bezocht?

Uitdagende opdrachten

U3 Bij een tennisvereniging worden de tennisballen in dozen bewaard. Een tennisbal weegt 60 gram. De doos zelf weegt 250 gram.

a Maak een regel in woorden en een pijlenketting van het totale gewicht van de doos met ballen als je het aantal ballen in een doos weet.

b Hoeveel kilogram weegt de doos met tennisballen als er 25 ballen in de doos zitten?

U4 Met de pijlenketting kun je de uiteindelijke lengte van een meisje ongeveer berekenen in centimeter.

lengte vader $\xrightarrow{+\,168}$ … $\xrightarrow{-\,13}$ … $\xrightarrow{:\,2}$ *lengte dochter*

a Deze pijlenketting kan ook met twee pijlen geschreven worden. Maak deze pijlenketting.

b Mila is 1,75 meter. Haar vader is 1,91 meter. Klopt de regel voor Mila?

c Frank is 1,85 meter. Hoe lang zal zijn dochter uiteindelijk worden als de regel klopt?

© Noordhoff Uitgevers bv

7.3 Van pijlenketting naar formule

Je leert · van een pijlenketting een formule maken

Leerroutes
· ondersteunend: 16—17—18—19—20—O21—O22
· doorlopend: 16—17—18—19—20—21—22
· uitdagend: 16—17—18—20—21—U5—U6

16 In de woonplaats van Jordi is een tropisch zwembad.

a Jordi koopt losse kaartjes.
Hoeveel moet hij dan per bezoek betalen?

b Hoeveel moet hij betalen als hij vijf keer het zwembad bezoekt?

c De pijlenketting hoort bij het kopen van losse kaartjes.
Maak de pijlenketting af.
aantal bezoeken $\xrightarrow{\times \dots}$ *totale kosten*

d Bereken met de pijlenketting hoeveel de totale kosten zijn als Jordi acht keer gaat zwemmen.

17 Cindy heeft een abonnement op dit zwembad.

a Hoeveel moet Cindy dan nog per keer betalen?

b Welke pijlenketting hoort bij de totale kosten van Cindy?

A *aantal bezoeken* $\xrightarrow{\times 2{,}50}$ … $\xrightarrow{+21}$ *totale kosten*
B *aantal bezoeken* $\xrightarrow{\times 21}$ … $\xrightarrow{+2{,}50}$ *totale kosten*
C *aantal bezoeken* $\xrightarrow{+21}$ … $\xrightarrow{\times 2{,}50}$ *totale kosten*

c Hoeveel moet Cindy betalen als zij acht keer gaat zwemmen?

d Jordi en Cindy gaan allebei tien keer zwemmen.
Wie is er dan het goedkoopst uit? Leg je antwoord uit.

Theorie

Met een pijlenketting maak je steeds berekeningen.
Je kunt zo'n berekening ook opschrijven als een **woordformule** of kortweg een **formule**.

Voorbeeld 1

	IN-getal		UIT-getal
pijlenketting	*aantal*	$\xrightarrow{\times 2}$ … $\xrightarrow{-7}$	*winst*
Formule	*aantal*	× 2 − 7 =	*winst*

Voorbeeld 2

	IN-getal		UIT-getal
pijlenketting	*aantal*	$\xrightarrow{\times 3}$ … $\xrightarrow{+11}$	*verdiensten*
Formule	*aantal*	× 3 + 11 =	*verdiensten*

© Noordhoff Uitgevers bv

18 Schrijf van elke pijlenketting de bijbehorende formule op.

a *aantal* $\xrightarrow{\times 6}$ … $\xrightarrow{+30}$ *kosten*

b *aantal* $\xrightarrow{\times 0{,}9}$ … $\xrightarrow{+5}$ *lengte*

c *aantal* $\xrightarrow{\times 0{,}4}$ … $\xrightarrow{-9}$ *hoogte*

19 In Thialf worden schaatskampioenschappen gehouden.
De toegangsprijs voor een wedstrijd is € 15,- per persoon per dag.

a Op vrijdag komen er 9000 toeschouwers.
Bereken de inkomsten in euro's.

b Op zaterdag komen er 11 000 mensen kijken.
Hoeveel inkomsten levert dat op?

c Vul de regel in woorden verder in.
Het aantal toeschouwers keer … zijn de inkomsten in euro's.

d Maak de pijlenketting bij deze regel in woorden.

aantal toeschouwers $\xrightarrow{\times \ldots}$ *inkomsten*

e Schrijf de bijbehorende formule op.

Aanpak

Hoe maak je een formule?

1. Bereken een aantal voorbeelden.
2. Schrijf de regel in woorden op en maak de pijlenketting.
3. Schrijf de formule op.

Voorbeeld

Het afdrukken van foto's kost € 0,10 per foto.
Als je de foto's laat bezorgen, kost dat € 2,98.
Maak een formule waarmee je de kosten kunt berekenen als je het aantal foto's weet.

1 Bij 15 foto's zijn de kosten 15 × 0,10 + 2,98 = 4,48 euro.
Bij 40 foto's zijn de kosten 40 × 0,10 + 2,98 = 6,98 euro.

2 regel in woorden: *het aantal foto's keer* 0,10 *plus* 2,98 *is de kosten.*
pijlenketting: *aantal foto's* $\xrightarrow{\times 0{,}10}$ … $\xrightarrow{+2{,}98}$ *kosten*

3 De formule is *aantal foto's* × 0,10 + 2,98 = *kosten.*

20 Sam heeft een vakantiebaantje. Hij verdient € 3,50 per uur. Bovendien krijgt hij € 25,- fietsgeld per maand.

a Bereken hoeveel hij verdient als hij in een maand 10 uren werkt.
b Hoeveel verdient hij als hij in een maand 15 uren werkt?
c Maak een pijlenketting waarmee je Sams verdiensten kunt berekenen.

aantal uren $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ *verdiensten*

d Schrijf de formule op die hoort bij de verdiensten van Sam.

Ondersteunende route → maak opdracht O21

21 Bij de achterdeur wordt een pad aangelegd. Na een rij grijze tegels komen de rode tegels in een schuine lijn te liggen.

a Teken zo'n pad met zes rode tegels.
b Teken zo'n zelfde pad met acht rode tegels.
c Hoeveel grijze tegels zijn er nu?
d Maak een pijlenketting waarmee je het aantal grijze tegels kunt berekenen.

aantal rode tegels $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ *aantal grijze tegels*

e Bij de pijlenketting hoort de formule
aantal rode tegels × … + … = *aantal grijze tegels*.
Welke getallen moeten er op de stippen staan?

Ondersteunende route → maak opdracht O22

> Rijles bij ons: per lesuur € 29,95
> en een examen € 195,-.

22 Een rijschool adverteert met een tarief voor één les.

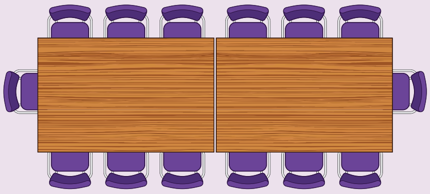
a Sergej heeft 19 lessen nodig en doet daarna examen. Hoeveel euro hebben de rijlessen en het examen hem dan in totaal gekost?
b Hoeveel euro zijn de kosten voor Sergej als hij 25 lessen heeft gehad en dan in één keer voor zijn rijexamen slaagt?
c Maak een formule waarmee Sergej de kosten kan berekenen voor het behalen van zijn rijbewijs. Ga ervan uit dat hij in één keer slaagt.

Uitdagende route → maak opdracht U5 en U6

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O21 Een caféhouder heeft tafels gekocht. Je ziet hoe hij de stoelen neerzet bij twee tafels. Wanneer er grote groepen komen schuift hij er tafels bij.



- **a** Teken eenzelfde opstelling met drie tafels.
- **b** Hoeveel zitplaatsen zijn er nu bijgekomen?
- **c** Hoeveel zitplaatsen zijn er dan in totaal?
- **d** Controleer dat er plaats is voor 32 personen bij eenzelfde opstelling met vijf tafels.
- **e** Maak een pijlenketting waarmee je het aantal zitplaatsen kan berekenen.

  aantal tafels $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ *aantal zitplaatsen*
- **f** Maak een formule bij de pijlenketting.

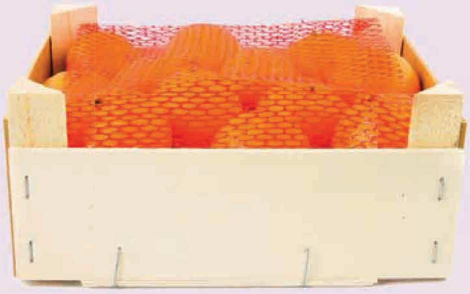
O22 Nada wil de vloer in de badkamer opnieuw laten betegelen. De tegels kosten € 15,- per m^2. Ze laat de tegels bezorgen voor € 25,- extra.

- **a** Moet Nada 145 euro of 320 euro betalen als ze 8 vierkante meter aan tegels koopt?
- **b** Maak de pijlenketting waarmee je de totale kosten in euro's kunt berekenen als je het aantal m^2 weet.

  aantal m^2 $\xrightarrow{\dots}$ … $\xrightarrow{\dots}$ *totale kosten*
- **c** Maak de bijbehorende formule.
- **d** Een paar weken later koopt Nada dezelfde tegels voor de keukenvloer. Deze vloer is 12 m^2 groot. Hoeveel euro is ze voor deze tegelvloer kwijt?

Uitdagende opdrachten

U5 Mandarijnen worden soms verkocht in kleine houten kistjes. Een leeg kistje weegt 750 gram. Een mandarijn weegt 80 gram.



- **a** Het gewicht in grammen van een kistje met een aantal mandarijnen kun je berekenen met de formule *aantal mandarijnen* × … + … = *gewicht*. Vul de juiste getallen op de stippen in.
- **b** Bereken het gewicht van het kistje in kilogram als er 32 mandarijnen in zitten.

Aantal uur	Prijs per kano
2	€ 30, 00
3	€ 39, 00
4	€ 48, 00

U6
- **a** Hoeveel is de prijs per kano bij één uur en vijf uur?
- **b** Hoeveel moet er per uur extra worden betaald?
- **c** Maak de pijlenketting voor het verhuren van een kano.

© Noordhoff Uitgevers bv

7.4 Rekenen met formules

Je leert
- rekenen met een formule
- een tabel bij een formule maken

Leerroutes
- ondersteunend: 23—24—25—26—027—28—029—30
- doorlopend: 23—24—25—26—27—28—29—30
- uitdagend: 24—25—26—27 -29—30—U7 -U8

23 De kosten van het lenen van e-books via de bibliotheek kun je berekenen met de pijlenketting.

IN-getal				UIT-getal
aantal ebooks	$\xrightarrow{\times 3{,}50}$	…	$\xrightarrow{+10}$	*totaal bedrag*

a Bereken hoeveel het lenen van twee e-books kost door voor het IN-getal 2 in te vullen.
b Hoeveel kost het lenen van zeven e-books?
c Maak de formule bij de pijlenketting.
d Bereken het totaalbedrag voor het lenen van 12 e-books.

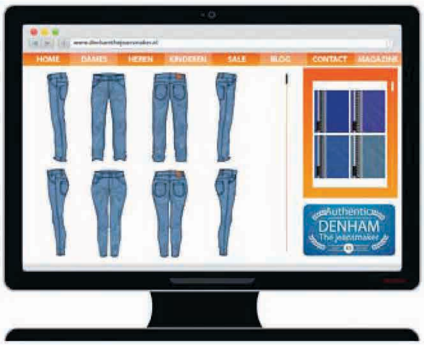
24 Een passagiersvliegtuig vliegt in een uur gemiddeld 900 km. Met de volgende formule kun je uitrekenen hoe ver het vliegtuig heeft gevlogen.

IN-getal UIT-getal

aantal uur × 900 = *afstand*

a De vlucht naar New York duurt 7 uur.
Bereken de afstand naar New York door voor het IN-getal 7 in te vullen.
b De vlucht naar Parijs duurt een half uur.
Bereken de afstand naar Parijs.
c Als een passagiersvliegtuig rond de wereld zou vliegen zou dat 44 uur duren.
Bereken de afstand die het vliegtuig dan heeft afgelegd.

25 Masha bestelt haar broeken in een webshop. Met de formule kun je de kosten berekenen voor een bestelling.



IN-getal UIT-getal

aantal broeken × 35 + 4,50 = *kosten*

a Masha bestelt drie broeken. Bereken haar kosten door voor *aantal broeken* drie in te vullen.
b Hoeveel moet Masha betalen als ze vijf broeken bestelt?

© Noordhoff Uitgevers bv

Aanpak

Hoe reken je met een formule?

1 Vul het IN-getal in.
2 Bereken het UIT-getal met de formule.
3 Schrijf je antwoord op.

Voorbeeld

De kosten voor een klus bij klusbedrijf Jacobs worden berekend met de formule *aantal uur* × 30 + 25 = *kosten*.
Bereken de kosten van een klus van 4,5 uur.

IN-getal UIT-getal

aantal uur × 30 + 25 = *kosten*
1 4,5 × 30 + 25 = *kosten*
2 135 + 25 = 160
3 De kosten zijn € 160,-.

26 a Bereken bij het klusbedrijf Jacobs uit het voorbeeld de kosten bij een klus van zeven uur.
b Het klusbedrijf Peters rekent met de formule *aantal uur* × 40 + 15 = *kosten*.
Maak de berekening voor een klus van zeven uur af.
c Bij welk bedrijf zijn de kosten voor een klus van zeven uur het laagst, bij Peters of bij Jacobs?

IN-getal UIT-getal
aantal uur × 40 + 15 = *kosten*
7 × 40 + ... = *kosten*
... + ... = ...

Ondersteunende route → maak opdracht 027

27 Marieke maakt een fietstocht. De afstand die ze aflegt kan ze berekenen met de formule *tijd* × 15 = *afstand*.
Hierin is de *tijd* in uren en de *afstand* in kilometers.
a Bereken de afstand als je voor *tijd* het getal 2 invult.
Zet je uitkomst in de tabel, onder de 2.
b Bereken de afstand die hoort bij drie uur fietsen. Zet je uitkomst ook in de tabel.
c Vul de tabel bij de formule verder in.

tijd in uren	0	1	2	3	4	5
afstand in km	...	15	...	...	...	...

Bij een formule kun je een tabel maken. De getallen die je invult (IN-getal) in de formule zet je in de bovenste rij van de tabel, de uitkomsten (UIT-getal) van de formule op de onderste rij.

© Noordhoff Uitgevers bv

28 Basisschool 'de Zonnebloem' gaat een springkasteel huren. De leveringskosten zijn € 50,-.
Om de totale kosten uit te rekenen kun je de formule *aantal dagen* × 75 + 50 = *kosten* gebruiken.

a Bereken de kosten als het springkasteel drie dagen wordt gehuurd.
b Vul de tabel in.

aantal dagen	1	2	3	4	5	6
bedrag in euro's	…	200	…	…	…	…

Ondersteunende route → maak opdracht O29

29 Petra werkt op zaterdagen bij een bakker voor € 3,60 per uur.
Met de formule *aantal uren* × 3,60 = *bedrag* kan ze berekenen hoeveel euro ze verdient.

a Hoeveel euro heeft Petra verdiend als ze 20 uren heeft gewerkt?
b Vul de tabel bij de formule verder in.

aantal uren	5	10	15	20	25	30	35
bedrag in euro's	…	36	…	…	…	…	…

c Hoeveel uren moet Petra werken als ze minimaal €75,- wil verdienen?
Leg je antwoord uit.

30 Melisa werkt in het Van Gogh Museum.
Ze verdient € 10,- per uur. Voor het stomen van haar bedrijfskleding krijgt ze elke maand een bedrag van € 45,-.

a Melisa heeft in de maand augustus 32 uren gewerkt.
Hoeveel euro heeft ze die maand verdiend?
b Maak een formule die bij de verdiensten van Melisa hoort per maand. Gebruik *aantal uren* en *verdiensten*.
c Maak een tabel bij de formule. Neem voor *aantal uren* 0, 10, 20, 30, 40 en 50.

Uitdagende route → maak opdracht U7 en U8

© Noordhoff Uitgevers bv

Ondersteunende opdrachten

O27 Ronald berekent de kosten voor een schildersklus met de formule *aantal uren* × 45 = *kosten*.

IN-getal	UIT-getal
aantal uur × 45 = *kosten*	
7 × 45 = *kosten*	
... = *kosten*	

a Maak de berekening voor een klus van zeven uren af.
b Bereken de kosten voor een klus van tien uren.
c Het schilderbedrijf van Henk gebruikt als formule *aantal uren* × 39 + 50 = *kosten*.
Laat met een berekening zien dat je voor een klus van tien uren bij dit bedrijf goedkoper uit bent.
d Bij welk bedrijf zijn de kosten voor een klus van zes uren het laagst, bij Ronald of bij Henk?

O29 Een waterton wordt gevuld met water.
De waterhoogte in cm kun je berekenen met de formule *tijd* × 10 + 20 = *waterhoogte*. Hierbij is *tijd* in minuten.

a Bereken hoe hoog het water staat na 1 minuut door het getal 1 op de plaats van het IN-getal in te vullen.
b Zet het antwoord van opdracht a op de juiste plaats in de tabel.

tijd in minuten	1	2	3	4	5	6	7	8
waterhoogte in cm	…	40	…	…	…	…	…	…

c Vul de tabel verder in.
d Hoeveel centimeter waterhoogte komt er per minuut bij?
e Zoek uit na hoeveel minuten de waterhoogte 120 cm is.

Uitdagende opdrachten

U7 Willem is klusjesman. Voor een klus rekent hij € 15,- voorrijkosten en € 20,- voor elk gewerkt uur. Willem verhoogt zijn tarief zodat hij voor een klus van vier uren in totaal € 10,- meer ontvangt.
Hoe hoog moet het uurtarief worden?

aantal minuten	0	2	4	6	8
aantal meters	10	18	26	34	42

U8 Bij de tabel is een pijlenketting gemaakt.

aantal minuten $\xrightarrow{\times 8}$ … $\xrightarrow{+10}$ *aantal meters*

a Waarom past de pijlenketting niet bij de tabel?
b Maak de juiste pijlenketting bij de tabel.
c Schrijf de formule op die bij de pijlenketting hoort.

Vaardigheden | Test jezelf

Kun je een opdracht niet maken, kijk dan bij dezelfde vaardigheid in de Samenvatting | Extra oefening.

Je kunt een regel in woorden bij een situatie maken.

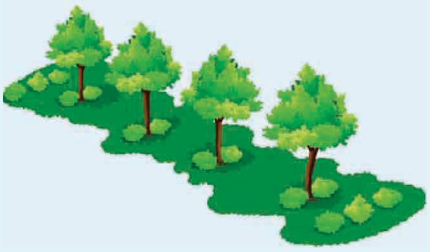
T1 De auto van Guus verbruikt gemiddeld 1 liter benzine op 15 km.

a Hoeveel kilometer kan Guus rijden op drie liter benzine?
b In de benzinetank kan 43 liter benzine. Hoeveel kilometer kan Guus daarmee rijden?
c Schrijf de bijpassende regel in woorden op.
Het aantal liters keer … is gelijk aan het aantal kilometers dat gereden kan worden.

T2 **a** Henk verft een schutting. Hij heeft al 8 m^2 geverfd. Per kwartier verft hij 1,5 m^2.
Vul de bijpassende regel in woorden in.
Het aantal kwartieren keer … plus … is het aantal m^2.
b Mo verft een muur. Hij heeft al 5 m^2 geverfd en verft per kwartier 4 m^2.
Maak voor Mo een regel in woorden waarmee hij het aantal geverfde m^2 kan berekenen.

Je kunt een pijlenketting bij een regel in woorden maken en daarmee rekenen.

T3 Hovenier Jansen plant een rij bomen. Naast iedere boom plant hij twee struiken. Aan het begin en het eind van de rij bomen plant Jansen drie struiken.
Hierbij past de regel:
het aantal bomen keer twee plus zes is het aantal struiken.



a Vul de pijlenketting bij deze regel verder in.

IN-getal   UIT-getal
aantal bomen $\xrightarrow{\dots}$ … $\xrightarrow{\dots}$ *aantal struiken*

b Bereken hoeveel struiken er nodig zijn voor een rij van tien bomen. Gebruik de pijlenketting.
c Hoeveel struiken zijn er nodig voor een rij van twintig bomen?

© Noordhoff Uitgevers bv

Je kunt in stappen een pijlenketting maken.

T4 School 'Het Lichtbaken' telde in het jaar van de oprichting 670 leerlingen. Sindsdien nam het aantal leerlingen ieder jaar met 15 toe.

a Bereken hoeveel leerlingen er drie jaar na de oprichting op school zaten.

b Hoeveel leerlingen waren er na vijf jaar?

c Schrijf de regel in woorden bij het leerlingenaantal van de school op.
Begin met: *aantal jaren …*

d Maak de pijlenketting bij deze regel in woorden.

Je kunt bij een pijlenketting een formule maken.

T5 Schrijf van elke pijlenketting de bijbehorende formule op.

a $\textit{aantal} \xrightarrow{\times 7} \ldots \xrightarrow{-30} \textit{bedrag}$

b $\textit{aantal} \xrightarrow{\times 0{,}3} \ldots \xrightarrow{+4{,}5} \textit{inkomsten}$

c $\textit{aantal} \xrightarrow{\times 1{,}7} \ldots \xrightarrow{-11} \textit{lengte}$

Je kunt rekenen met een formule en een tabel bij een formule maken.

T6 De familie Hommes heeft een klusjesman nodig.
De klusjesman berekent zijn kosten met de formule *aantal uren* × 45 + 25 = *kosten*.

a Bereken de kosten als de klusjesman vier uur werkt.

b Vul de tabel in.

aantal uren	1	2	3	4	5
kosten in euro's	…	…	…	…	…

T7 Nynke krijgt voor een avond oppassen € 12,50.
Bovendien krijgt ze € 25,- zakgeld per maand. Met de formule *aantal keer oppassen* × 12,50 + 25 = *maandinkomsten* berekent Nynke haar maandinkomsten in euro's.

a In oktober heeft Nynke 5 keer opgepast.
Hoeveel euro waren de maandinkomsten voor oktober?

b Maak een tabel bij deze formule. Kies voor *aantal keer oppassen* 0, 5, 10, en 15.

c In november wil Nynke minstens € 100,- aan maandinkomsten hebben om in de maand december wat extra te kunnen uitgeven.
Hoeveel avonden moet Nynke in de maand november dan oppassen?

© Noordhoff Uitgevers bv

Samenvatting | Extra oefening

Vaardigheid

Je kunt een regel in woorden bij een situatie maken.
In het plaatje staat een aantal steekwagens. Elke steekwagen heeft zes wielen. Bij deze situatie kun je de volgende regel in woorden maken.
Het aantal steekwagens keer zes is het aantal wielen.

E1 De baas van 'De klusbus' berekent voor een uur werken € 37,50. Daarnaast berekent hij aan voorrijkosten € 20,-.

a Bereken hoeveel de baas rekent als hij vier uur komt werken.
b Vul de regel in woorden voor het berekenen van de kosten verder in.
Het aantal uren keer … plus … is gelijk aan de kosten in euro's.
c Bereken hoeveel euro je moet betalen voor acht uur werken.

Vaardigheid

Je kunt een pijlenketting maken bij een regel in woorden en daarmee rekenen.
Een regel in woorden beschrijft hoe je iets kunt berekenen.
Een regel in woorden kun je korter schrijven met één of meer pijlen.
Je noemt dat een pijlenketting.
Boven de pijl staat een bewerking (+, –, ×, :) met een getal.
Bij IN-getal staat het begingetal.
Bij UIT-getal komt de uitkomst.

Voorbeeld

Het aantal uren keer 3 is het huurbedrag.

IN-getal → UIT-getal

aantal uren $\xrightarrow{\times 3}$ *huurbedrag*

16 $\xrightarrow{\times 3}$ 48

Voorbeeld

Het aantal uren keer 2,50 plus 5 is het huurbedrag.

IN-getal → UIT-getal

aantal uren $\xrightarrow{\times 2,50}$ … $\xrightarrow{+5}$ *huurbedrag*

6 $\xrightarrow{\times 2,50}$ 15 $\xrightarrow{+5}$ 20

E2 Mark traint voor een hardloopwedstrijd. Hij loopt met een gemiddelde snelheid van 5 meter per seconde.

a Maak bij de training van Mark een regel in woorden. Gebruik de woorden *aantal seconden* en *aantal meters*.
b Maak bij deze regel in woorden een pijlenketting.
c Hoeveel meter loopt Mark in 12 seconden?
d En hoeveel meter loopt Mark in 3 minuten?

© Noordhoff Uitgevers bv

soort taxivervoer	starttarief	kilometertarief
Personenauto (maximaal 4 personen)	€ 2,95	€ 2,17

E3
a Maak bij het taxitarief een regel in woorden.
Gebruik de woorden *aantal kilometers* en *kosten*.
b Maak bij de regel in woorden een pijlenketting.
c Hoeveel euro kost een rit van 28 kilometer?

Vaardigheid

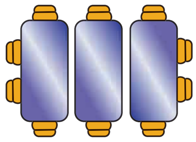
Je kunt in stappen een pijlenketting maken.

Hoe maak je een pijlenketting?

1. Bereken een paar voorbeelden.
2. Schrijf de regel in woorden op.
3. Maak een pijlenketting die bij deze regel in woorden hoort.

Voorbeeld

Met tafels wordt de volgende opstelling gemaakt.



1. Bij 3 tafels staan $3 \times 2 + 4 = 10$ stoelen.
Bij 4 tafels staan $4 \times 2 + 4 = 12$ stoelen.

2. De regel in woorden is:
Het aantal tafels keer 2 plus 4 is het aantal stoelen.

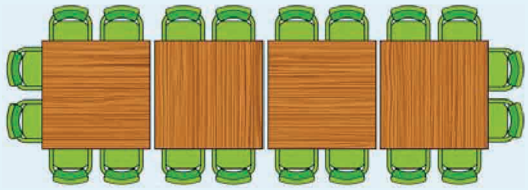
3. De regel kun je ook met de volgende pijlenketting opschrijven.

IN-getal — UIT-getal

aantal tafels $\xrightarrow{\times 2}$ … $\xrightarrow{+4}$ *aantal stoelen*

E4 Hamid legt een tegelpad aan voor zijn huis. Hij legt steeds twee zwarte tegels met een witte tegel ertussen. Elke volgende rij ziet er net zo uit.

a Hamid maakt een tegelpad met 11 witte tegels.
Hoeveel zwarte tegels heeft hij nodig?
b Hoeveel zwarte tegels heeft hij nodig als hij een pad met 15 witte tegels legt?
c Maak de regel in woorden bij dit tegelpad af.
aantal witte tegels … is het aantal zwarte tegels
d Maak een pijlenketting bij de regel in woorden.



E5 Met vierkante tafels maakt een kantinebeheerder deze opstelling.

a Hoeveel stoelen heeft hij nodig voor vier tafels?
b En hoeveel stoelen voor vijf tafels?
Kijk daarbij goed naar het aantal stoelen per tafel en het aantal stoelen aan de uiteinden.
c Bereken het aantal stoelen bij zo'n opstelling met acht tafels.
d Als je het aantal tafels weet, kun je het aantal stoelen uitrekenen. Schrijf hiervoor de regel in woorden op.
e Vul de bijbehorende pijlenketting verder in.

IN-getal ... UIT-getal

aantal tafels $\xrightarrow{\times \dots}$ … $\xrightarrow{+ \dots}$ *aantal stoelen*

Vaardigheid

Je kunt bij een formule een pijlenketting maken.
Met een pijlenketting maak je steeds berekeningen.
Je kunt zo'n berekening ook korter opschrijven door de pijlen weg te laten en '=' toe te voegen.
Deze schrijfwijze noem je een woordformule of kortweg een formule.

Voorbeeld

Pijlenketting

IN-getal ... UIT-getal

aantal $\xrightarrow{\times 3}$ … $\xrightarrow{+ 55}$ *kosten*

Formule *aantal* × 3 + 55 = *kosten*

E6 Maak bij de pijlenkettingen A, B, C en D de juiste formules.

A *aantal tafels* $\xrightarrow{\times 4}$ *aantal stoelen*

B *dagen* $\xrightarrow{\times 10}$ … $\xrightarrow{+ 60}$ *huurprijs*

C *aantal liters* $\xrightarrow{\times 5}$ *aantal km*

D *tijd* $\xrightarrow{\times 40}$ … $\xrightarrow{+ 30}$ *weekloon*

© Noordhoff Uitgevers bv

Vaardigheid

Je kunt rekenen met een formule en een tabel bij een formule maken.

Hoe reken je met een formule?

1. Vul het IN-getal in.
2. Bereken het UIT-getal met de formule
3. Schrijf je antwoord op.

Bij een formule kun je een tabel maken. De getallen die je invult (IN-getal) in de formule zet je in de bovenste rij in de tabel, de uitkomsten (UIT-getal) van de formule op de onderste rij.

Voorbeeld

De heer Anderson werkt aan een bouwproject.
De kosten berekent hij met de formule *aantal uur* × 40 + 50 = *kosten.*
Bereken met de formule de kosten van een project van 30 uur.

IN-getal UIT-getal

aantal uur × 40 + 50 = *kosten*

1 30 × 40 + 50 = *kosten*

2 1200 + 50 = 1250

3 De kosten zijn € 1.250,-.

E7 Marco werkt bij een klussenbedrijf. Hij berekent de prijs voor een bepaalde klus met de formule *aantal uren* × 37 + 28 = *bedrag*.

a Bereken het bedrag voor een klus van drie uren.

b Vul de tabel verder in.

aantal uren	1	2	3	4	5
bedrag in euro's	…	…	…	…	…

c Hoeveel moet je betalen voor een klus van acht uren?

E8 Tom is tuinman. Hij snoeit de tuin van Ine. Tom rekent een uurloon van € 27,50 en verder € 45,- voor het afvoeren van het snoeiafval.

a Hoeveel bedragen de totale kosten als Tom vier uur werkt?

b Vul in.
Het aantal uren keer … plus … is het totale bedrag.

c Maak een pijlenketting bij de regel in woorden.

d Schrijf de formule bij de pijlenketting op.

e Vul de tabel bij de formule in.

aantal uren	0	2	4	6	8	10
bedrag in euro's	…	…	…	…	…	…

Gemengde opdrachten

G1 De entree voor een filmavond van de school is per persoon € 2,50.

a Vul de pijlenketting in.

aantal leerlingen $\xrightarrow{\dots}$ *opbrengst*

b Hoeveel euro is de opbrengst als er 72 personen entree hebben betaald?

c Hoeveel leerlingen zijn er gekomen als de opbrengst € 312,50 is?

G2 **a** Het huren van het materiaal voor de filmavond kost € 75,-. Maak de pijlenketting af die hoort bij de opbrengst van de filmavond.

aantal leerlingen $\xrightarrow{\dots}$ … $\xrightarrow{-\dots}$ *opbrengst*

b Hoeveel is de opbrengst als er 100 leerlingen komen?

c Hoeveel leerlingen moeten er naar de filmavond komen om geen verlies te lijden?

G3 Vier vriendinnen gaan naar camping 'De Eikenhof'. Ze hebben twee kleine tentjes bij zich.

a Hoeveel euro moeten zij volgens de prijslijst voor één nacht betalen?

b Hoeveel moeten zij betalen voor drie nachten?

c Maak een pijlenketting bij deze situatie.

d Schrijf de bijbehorende formule op.

e Na een aantal nachten op camping 'de Eikenhof' gaan de vriendinnen weer naar huis. Bij het afrekenen moeten ze € 92,- betalen.
Hoeveel nachten zijn ze op de camping geweest?

© Noordhoff Uitgevers bv

G4 Vincent wil voor één dag een auto huren. Om de huurprijs te bepalen gebruikt het verhuurbedrijf Enterprise de volgende pijlenketting (voor afstanden vanaf 100 km).

IN-getal		UIT-getal
aantal kilometers	$\xrightarrow{-100}$ … $\xrightarrow{\times 0{,}35}$ … $\xrightarrow{+60}$	*bedrag*

a Hoeveel moet Vincent betalen als hij met de auto 250 kilometer rijdt?
b En hoeveel euro voor 120 kilometer?
c Volgens Enterprise krijg je de eerste 100 km gratis. Vind jij dat ook? Leg uit.
d Welk bedrag betaal je voor elke kilometer die je meer dan 100 km rijdt?
e Waarvoor zou de 60 in de pijlenketting kunnen staan?

G5 Met de volgende vuistregel kun je een voorspelling doen hoe lang een meisje ongeveer zal worden.

1 Tel de lengte vn de vader en de lengte van de moeder bij elkaar op

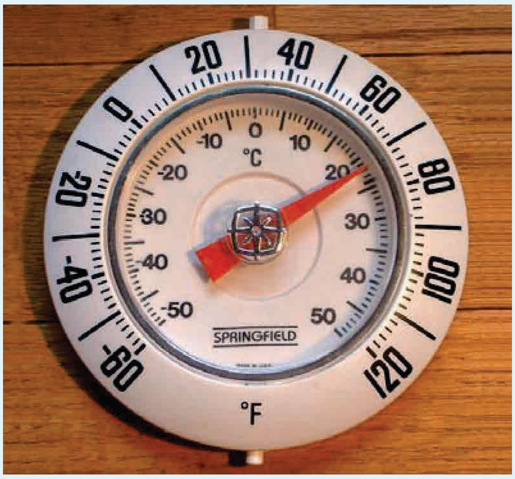
2

IN-getal		UIT-getal
totale lengte vader en moeder	$\xrightarrow{:2}$ … $\xrightarrow{-3}$	*verwachte lentgte*

a De moeder van Rixt is 160 cm en de vader is 190 cm lang. Hoe lang zal Rixt volgens de vuistregel worden?
b De moeder van Chadani is 155 cm en haar vader is 175 cm. Hoe lang zal Chadani volgens de vuistregel worden?

G6 In Nederland wordt graden Celsius gebruikt als het over de temperatuur van het weer gaat. Amerikanen geven de temperatuur in graden Fahrenheit.
Met de pijlenketting kun je het aantal graden Celsius omrekenen in graden Fahrenheit.

graden Celsius $\xrightarrow{\times 1{,}8}$ … $\xrightarrow{+32}$ *graden Fahrenheit*



a Reken 30 graden Celsius om in graden Fahrenheit.
b Schrijf de formule op die bij deze pijlenketting hoort.
c Hoeveel graden Fahrenheit is 32 graden Celsius?
d Je krijgt een sms'je uit Amerika:
'Het is hier 80 graden Fahrenheit ☺'.
Laat met een berekening zien of het in Amerika warmer of kouder is dan 25 graden Celsius.

GT | Grafiek bij formule

Je leert · een grafiek bij een formule maken

GT1 De parkethal heeft parket in de aanbieding. De prijs in euro's berekenen ze met de volgende formule:
aantal $m^2 \times 24 =$ *prijs*

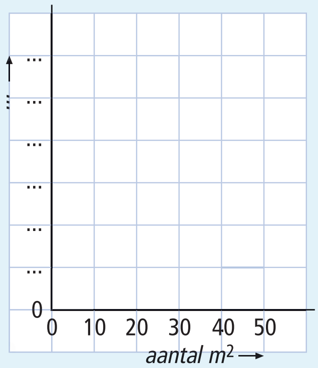
a Vul de tabel bij deze formule in.

aantal m^2	0	10	20	30	40	50
prijs in euro's	…	…	…	…	…	…

b Ismael heeft voor € 360,- parket gekocht.
Zoek uit voor hoeveel m^2 Ismael parket heeft gekocht.

128 **GT2** Luit maakt een **grafiek bij de tabel** uit opdracht GT1a

a Hoe groot is de kleinste waarde voor de prijs in euro's?
b En hoe groot is de grootste waarde voor de prijs in euro's in de tabel?
132 **c** Kies een geschikte **stapgrootte** voor de verticale as.
d Teken de grafiek bij de tabel.
e Luit heeft voor € 600,- parket gekocht.
125 **Lees in de grafiek af** hoeveel m^2 parket hij heeft gekocht.



Aanpak

Hoe teken je een grafiek bij een formule?

1. Maak een tabel bij de formule.
2. Teken een assenstelsel.
   Kijk voor het indelen van de assen voor elke as in de tabel welke stapgrootte geschikt is. Gebruik eventueel een zaagtand.
3. Teken de grafiek bij de tabel.

Voorbeeld

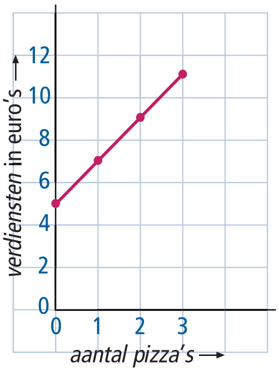
Teken een grafiek bij de formule
aantal pizza's × 2 + 5 = *verdiensten*.

1

aantal pizza's	0	1	2	3
verdiensten in euro's	5	7	9	11

2 Horizontale as: stapgrootte 1
Verticale as: bijvoorbeeld stapgrootte 2

3



© Noordhoff Uitgevers bv

GT**3** Jos bezorgt pizza's. Zijn verdiensten kan hij berekenen met de formule *aantal pizza's* × 3 + 7 = *verdiensten*.

a Vul de tabel in.

aantal pizza's	0	2	4	6	8	10
verdiensten in euro's	…	…	…	…	…	…

b Teken een assenstelsel. Kies voor elke as een geschikte stapgrootte.

c Teken de grafiek bij de tabel.

d Jos heeft € 28,- verdiend. Hoeveel pizza's heeft hij bezorgd?

GT**4** Joris huurt een waterzuiger om de kelder leeg te pompen. Het huren van een waterzuiger kost € 37,50 per dag. Bovendien moet Joris € 25,- bezorgkosten betalen.

a Maak een formule bij de totale kosten voor de waterzuiger.

b Vul de tabel bij de formule in.

aantal dagen	0	2	4	6	8
kosten in euro's	…	…	…	…	…

c Teken een assenstelsel. Kies een geschikte stapgrootte op de horizontale as (*aantal dagen*) en op de verticale as (*kosten* in euro's).

d Teken de grafiek die hoort bij de tabel.

e Joris krijgt een rekening van € 212,50. Hoeveel dagen heeft hij de waterzuiger gehuurd?

GT**5** Sigrid spaart voor een smartphone van € 320,-. Ze heeft al € 225,-. Iedere maand spaart ze € 15,-.

a Maak een formule bij het sparen van Sigrid.

b Vul de tabel in.

c Teken de grafiek bij de tabel.

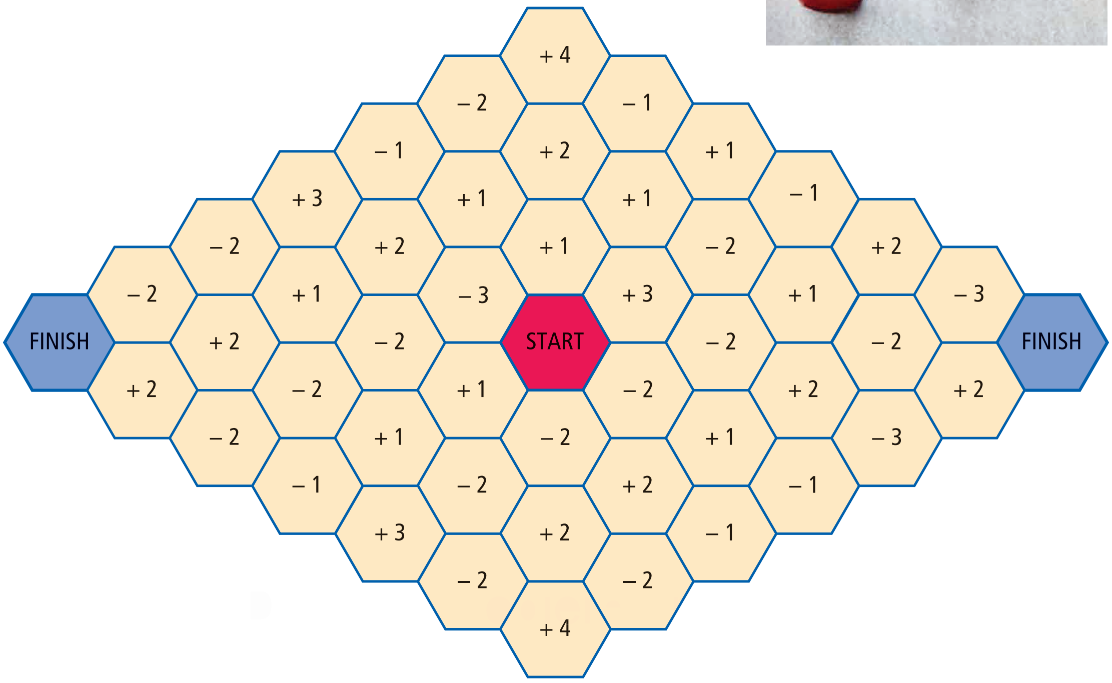
d Na hoeveel maanden heeft Sigrid genoeg gespaard?

aantal maanden	0	2	4	6	8
bedrag in euro's	…	…	…	…	…

Tussendoortje – Padvinder

Benodigdheden

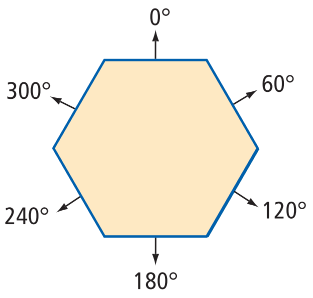
Je hebt een dobbelsteen, voor elke speler een pion en het speelbord met de zeshoeken nodig.



Speel het spel

Je speelt het spel met twee of meer spelers.

> Zet de pionnen in START.
> Gooi met de dobbelsteen en verplaats je pion als volgt één vakje verder:
Als je 1 gooit: ga richting 60°
Als je 2 gooit: ga richting 120°
Als je 3 gooit: ga richting 180°.
Als je 4 gooit: ga richting 240°
Als je 5 gooit: ga richting 300°
Als je 6 gooit: ga richting 0°



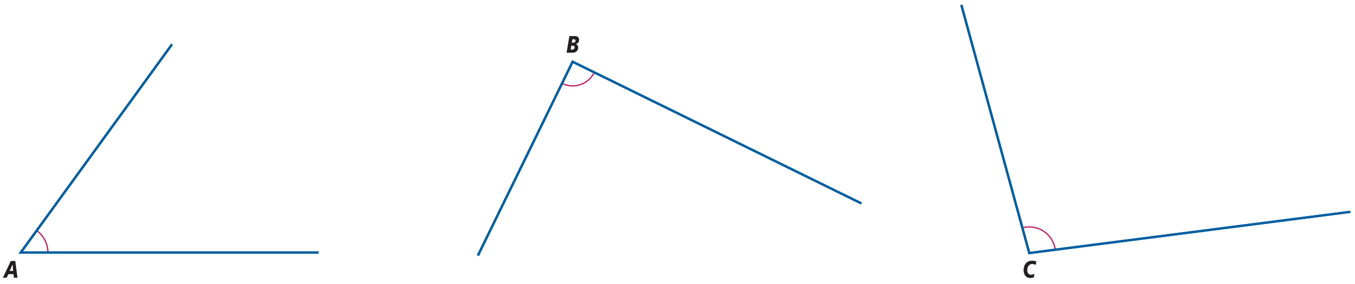
> Met de dobbelsteen wordt bepaald hoe jij je pion moet verplaatsen.
> Je krijgt het aantal punten dat in een vakje staat.
> Je mag ook je beurt overslaan.
> Als je niet verder kunt, dan moet je een beurt overslaan.
> Tel alle punten van de vakjes waar je pion op komt bij elkaar op.
> Het spel eindigt als één van de spelers finisht in een blauw vak.
> De speler met de meeste punten wint.

© Noordhoff Uitgevers bv

Technische vaardigheden 3

Technische vaardigheden 3

Hoeken



TV1 **W**
a Schrijf van elke hoek op of de hoek recht, scherp of stomp is.
b Meet de grootte van de hoeken en schrijf op:
$\angle A = \ldots$
$\angle B = \ldots$
$\angle C = \ldots$

TV2
a Teken een hoek van 55°.
b Teken een hoek van 130°.

Verhoudingen en procenten

TV3 Sven ziet dat 500 gram snoep € 4,50 kost.
Met de verhoudingstabel berekent hij hoeveel 800 gram snoep kost.

… …

gewicht in grammen	500	…	800
prijs in centen	450	…	…

… …

a Schrijf de juiste bewerkingen met getallen bij de pijltjes.
b Vul de verhoudingstabel verder in.
c Hoeveel euro kost 800 gram snoep?

TV4 Van een voetbalvereniging wordt 40% van de 180 jeugdleden door hun ouders naar de training gebracht.
a Schrijf het getal 40 op de juiste plaats in de tabel.

aantal jeugdleden	180	…	…
procenten	100	…	…

b Bereken hoeveel jeugdleden door hun ouders worden gebracht.

© Noordhoff Uitgevers bv

Tijdrekenen

Vertrek 00:45 → Aankomst 01:27

Tijd	Station / Halte	Spoor
00 : 45	Almere Oostvaarders	10b
01 : 27	Amsterdam Centraal	

TV**5** Alex gaat met de trein van station Almere Oostervaarders naar Amsterdam Centraal.

- **a** Bereken hoeveel minuten zijn reis duurt.
- **b** Hoe laat is het als de klok 01:27 aangeeft?

TV**6** Schrijf de digitale kloktijden, zoals in het voorbeeld, op.

14:43 uur

digitale kloktijd

- **a** Acht minuten voor half vijf 's morgens
- **b** Vijf minuten over half tien 's morgens
- **c** Drie minuten voor twaalf 's nachts
- **d** Zeventien minuten over vijf 's middags
- **e** Drieëntwintig minuten voor twee uur 's middags

TV**7** Hoeveel tijd zit er tussen de volgende tijden?

- **a** 07:32 uur en 10:12 uur
- **b** 12:54 uur en 16:03 uur
- **c** 17:48 uur en 23:16 uur

Volgorde van berekenen

TV**8** Bereken. Schrijf ook de tussenstappen op.

- **a** $3 \times (12 + 4) = \dots$
- **b** $8 + 6 \times 5 = \dots$
- **c** $58 - 16 \times 2 = \dots$
- **d** $(25 - 7) : 3 = \dots$
- **e** $33 - (6 + 8) : 7 = \dots$
- **f** $7 \times (3 + 5) - 16 = \dots$

TV**9** Van de volgende opdrachten is de uitkomst bekend.
Vul de ontbrekende bewerkingen in de hokjes in.
Kies uit +, −, : of ×.

- **a** 36 ☐ 6 ☐ 15 = 45
- **b** 55 ☐ 5 ☐ 11 = 22
- **c** 42 ☐ 3 = 14
- **d** 15 ☐ 4 ☐ 50 = 215
- **e** 50 ☐ 5 ☐ 100 = 350
- **f** 50 ☐ 5 ☐ 100 = 110

© Noordhoff Uitgevers bv

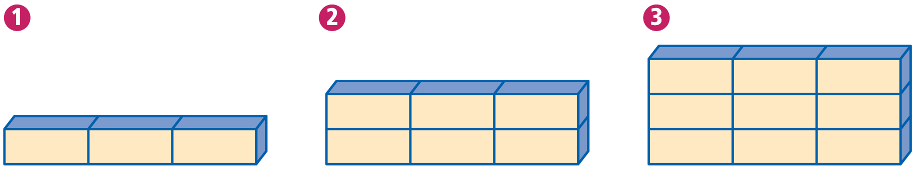
Coördinaten, loodrecht en evenwijdig

TV**10** **a** Teken in een assenstelsel de punten $A(2, 2)$, $B(7, 2)$ en $C(4, 6)$.
b Teken door punt B een lijn evenwijdig aan lijnstuk AC.
c Teken door punt C een lijn evenwijdig aan lijnstuk AB.

TV**11** **a** Schrijf de coördinaten op van twee willekeurige punten op de horizontale as.
b Schrijf de coördinaten op van twee willekeurige punten op de verticale as.

Pijlenketting

nummer van de figuur



TV**12** De genummerde figuren bestaan uit een aantal blokken.
a Uit hoeveel blokken bestaat figuur 4?
b Hoeveel blokken zijn er nodig voor figuur 7?
c Vul de pijlenketting verder in.

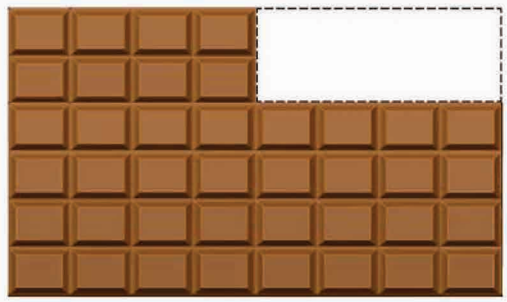
nummer figuur $\xrightarrow{\times \ldots}$ *aantal blokken*

d Bestaat er zo'n figuur met 40 blokken? Leg je antwoord uit.

Breuken

TV**13** In een tank van een auto gaat 80 liter benzine.
a Hoeveel liter zit er nog in de tank als deze nog voor $\frac{2}{5}$ deel gevuld is?
b Hoeveel liter kan er bij als de tank nog voor $\frac{3}{10}$ deel gevuld is?

TV**14** **a** Van dit blok chocolade is een deel opgegeten. Uit hoeveel blokjes bestond dit blok chocolade?
b Welk deel is er opgegeten? Vereenvoudig de breuk.
c Jim eet van het overgebleven stuk chocolade $\frac{3}{8}$ deel op. Hoeveel blokjes eet Jim op?



© Noordhoff Uitgevers bv

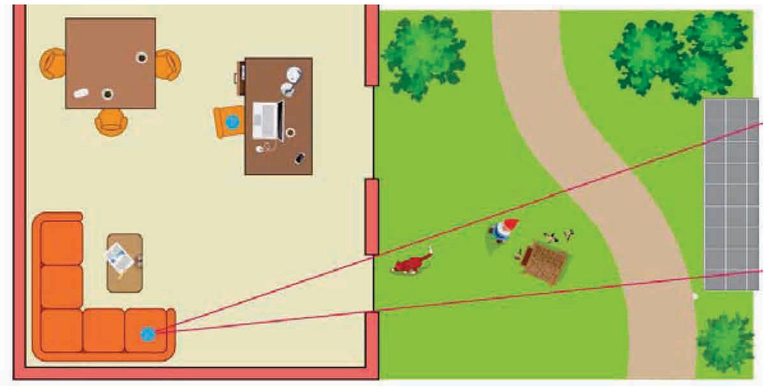
Rekenen

TV15 Voor de bediening aan boord van een vliegtuig moet er een heleboel vooraf worden ingekocht.
Bij deze vlucht gaan 300 passagiers mee.

a Laat met een berekening zien dat er 180 broodjes ingekocht moeten worden.
b Bereken hoeveel reizigers koffie drinken.
c Hoeveel procent van de reizigers drinkt frisdrank?

Vlucht 831 Amsterdam – Singapore
Van elke 5 reizigers eten er 3 een broodje
Van elke 8 reizigers drinken er 6 koffie
Van elke 10 reizigers drinken er 6 frisdrank.

Kijklijnen



TV16 **W** In de tekening zie je een deel van een huiskamer en een deel van een tuin. De twee ramen aan de rechterkant van de kamer lopen door tot aan de vloer.
Aan het bureau zit Dieter en op de bank zit Sofia.

a Kan Sofia het vogelhuisje zien?
b Kan Dieter het vogelhuisje zien?
c Wie kan de kat in de tuin zien? Dieter of Sofia?
d Het deel van de tuin dat Sofia door het smalle raam kan zien is aangegeven met twee kijklijnen.
Geef in de tekening aan welk deel van de tuin Dieter door het brede raam kan zien.
e Kleur het deel van de tuin rood dat Dieter en Sofia beiden kunnen zien.

Trefwoorden

A
aantallen en procenten 210
aanzichten 61
afronden 104
afstand 42
assenstelsel 24

B
balk 48
been 157
bol 48
bouwplaat 52
bovenaanzicht 61
breuk 98
breuk en decimaal getal 103

C
cijfers 86
cilinder 48
cirkel 20
constant 121
coördinaten 24

D
dalen 121
decimaal getal 102
deelbaar 114
deler 114
diagonaal 12
diameter 20
draadmodel 56
duizendtal 86
duizendsten 103

E
even 114
evenwijdig 13
evenwijdige lijnen tekenen 14

F
formule 224
formule maken 225

G
geheel getal 114
gelijke breuken 100
getallenlijn 88
gestrekte hoek 169
globale grafiek 120
graad 16
grafiek aflezen 125
grafiek bij formule 240
grafiek bij tabel 128
grafieken vergelijken 144
grensvlak 49
groter dan 88

H
handige percentages 196
hoek 157
hoek meten 165
hoek tekenen 168
hoekpunt 12, 56, 157
honderdsten 103
honderdtal 86
horizontale as 24

I
IN-getal 217

K
kegel 48
kijkhoek 181
kijklijn 180
kleiner dan 88
kommagetal 102
kubus 48

L
loodrecht 16
loodrechte lijnen tekenen 17

M
middelpunt 20

N
noemer 98

O
oneven 114
ongeveer gelijk aan 104
oorsprong 28

P
percentage 194
piramide 48
pijlenketting 217
pijlenketting maken 221
priemgetal 115
procent 194
procenten en aantallen 198
product 91
punt in een assenstelsel 29

 © Noordhoff Uitgevers bv

Q quotiënt 91

R rechte hoek 160, 161
regel in woorden 217
rekenen met een formule 229
rekenen via 1 191
ribbe 56
roosterpunt 26
ruimtefiguur 48

S scherpe hoek 161
sneller stijgen of dalen 126
snijpunt 13
som 91
stapgrootte 132
stompe hoek 161
straal 20
stijgen 121

T tabel bij formule 229
teller 98
tienden 103
tiental 86

U uitslag 52
UIT-getal 217

V veelvoud 114
verband 120
verhouding 186
verhoudingstabel 188
verschil 91
verticale as 24
volgorde bij berekeningen 95
volle hoek 169
vooraanzicht 61

W waarde van een getal 86
woordformule 224

Z zaagtand 130
zijaanzicht 61
zijde 12

© Noordhoff Uitgevers bv

Colofon

Ontwerp omslag G2K, Groningen/Amsterdam
Fotografie omslag Getty Fotosearch
Ontwerp binnenwerk Paul Kooi, G2K, Groningen/Amsterdam
Illustraties Peter Fitzverploegh, Utrecht
Technisch tekenwerk Integra Software Services, India
Beeldresearch Daliz, Den Haag

Fotoverantwoording
Nationale Beeldbank, Amsterdam: p. 6(l), 200(b), 216, 238
ANP Photo, Rijswijk: p. 6(r),
Daliz Images, Dave de Bruin, Den Haag: p. 8, 9, 14, 16, 17, 22, 32(b), 37, 42, 48(r), 49, 51, 52, 56, 60(o), 68, 70, 75, 94, 100, 101, 104, 110, 121, 158, 169, 170, 173, 184(b), 184(o), 188, 193, 202, 205, 223(o)
Shutterstock, New York: p. 13, 30, 32(o), 33(l), 48, 50, 81, 84, 85, 92, 102, 116, 117, 130, 132, 137, 141, 143, 152, 153, 154, 156, 157, 172, 184(b), 184(mb), 185(o), 192, 197, 203, 204, 209(b), 211, 214, 218, 227, 228, 230(b), 231, 232, 233, 240, 244, 245, 246
Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 33(r)
Gamma Presse Images/ Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 44, 45
Dreamstime, San Francisco: p. 46
Kia Motors Nederland, Utrecht: p. 47(b)
Corbis Images/ Getty Images, Londen: p. 47(o)
Visual Photo Design, Weurt: p. 57, 159
Esschert Design, Enschede: p. 60(b)
Depositophotos, San Francisco: p. 70
Alamy/ Daliz Ontwerp, Den Haag: p. 77, 146, 147, 242, 243
Alamy/ Image Select, Wassenaar: p. 82, 83
Daliz Ontwerp, Den Haag: p. 97
Ries van Wendel de Joode/ Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 112
VI Images/ Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 118
Anne van der Horst, Grou: p. 122
123RF, San Francisco: p. 131, 142
Alamy/ Image Select, Wassenaar: p. 133, 230(o)
Shutterstock/ Daliz Ontwerp: p. 140, 185(b), 189, 199, 200(o)
Sjaak Voet, Malden: p.180
Daan Rhijnsburger, Den Haag: p. 182, 183
Cup Cake Bakery/ Nostalgia Electrics L.L.C: p. 184(mo)
Philips Nederland, Eindhoven: p. 207
Flip Franssen/ Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 209(o)
Rex Features/Hollandse Hoogte, Den Haag: p. 212, 213
Openbare Bibliotheek, Amsterdam: p. 223(b)
Gewoan Dwaan/ Douwe Bijlsma, Sint Nicolaasga: p. 225
Phil Nijhuis Fotografie/ ANP, Rijswijk: p. 226
iStockphoto/ Getty Images, Londen: p. 237
Wikipedia RF: p. 239
Gene Johnston/ Toronto Star/ Getty Images, Londen: p. 241

© Noordhoff Uitgevers bv

LEERBOEK | WISKUNDE | 12E EDITIE | 1A VMBO-K(GT)

GEPERSONALISEERD LEREN

Bij dit boek hoort een digitale leeromgeving
met interactieve opdrachten in diverse leerroutes,
overzichtelijke dashboards en een uitgebreide toetsmodule.
Dit maakt gepersonaliseerd leren mogelijk.

Noordhoff Uitgevers

FSC
www.fsc.org
MIX
Papier van verantwoorde herkomst
FSC® C118189

www.modernewiskunde.noordhoff.nl

ISBN 978-90-01-88362-1
9 789001 883621

dedicon

grenzeloos lezen

Voorwaarden voor gebruik

Dit bestand is geproduceerd door Dedicon. Het is uitsluitend bedoeld voor klanten van Dedicon die een leesbeperking hebben. Daaronder wordt verstaan: blindheid, slechtziendheid, dyslexie of een andere handicap waardoor het lezen beperkt wordt.

Bestanden van Dedicon zijn uitsluitend bedoeld voor eigen gebruik. Kopiëren is wettelijk verboden en kan leiden tot juridische stappen en uitsluiting van dienstverlening.

Uitlenen of verspreiden door de gebruiker is niet toegestaan.